

ઉપોદ્ધાત

મહારાવ સર શ્રી ખેંગારજી સવાઇ બહાદુર એમના સગીરપણામાં નીમાએલી રીજન્સીએ સરકારની પરવાનગી લેધને ઇ. સ. ૧૮૮૦માં ઓનરેબલ જેમ્સ ગિન્સ સી. એસ. આઇ., જેઓ તે વખતે વાઇસ-રૉય અને ગવર્નર જનરલની કાઉન્સિલના મેમ્બર હતા; અને જેઓ એક વખત મુંબાઇ કુનિવર્મિટીના વાઇસ ચાન્સેલર હતા, તેમના કચ્છ કાઠિયાવાડ તથા ગુજરાત સાથેના સંબંધના સ્મરણાર્થ તથા ગુજરાતી સાહિત્યની અભિવૃદ્ધિને ઉત્તેજન આપવા માટે સોસાયટીને રૂ. ૨૫૦૦)ની નોટો સ્વાધીન કરી છે. તેના બ્યાજમાંથી વખતો-વખત ધનામ આપી પુસ્તકો રચાવવામાં આવે છે; અને તે પુસ્તકો સોસાયટી છપાવે છે. આજમુધી આ ફંડમાંથી નીચેનાં પુસ્તકો તૈયાર કરવામાં આવ્યા છે:—

- ૧ ઉદ્યોગથી થતા લાભ અને આળસથી થતી હાનિ.
- ૨ માંદાની માવજત.
- ૩ હવળંતુ અને વનસ્પતિની અભયણીઓ.
- ૪ રણજીતસિંહ.
- ૫ માઉન્ટ રુટ્વર્ટ એલ્ફીન્સ્ટન.
- ૬ લૉર્ડ લૉરેન્સ
- ૭ બ્રાહ્મણોના સોળ સંસ્કાર.
- ૮ હિંદની રાજ્યવ્યવસ્થા અને લોકરિથિતિ.
- ૯ વનસ્પતિશાસ્ત્ર (આર્થિક દ્રષ્ટિએ)
- ૧૦ અભિનય કલા.
- ૧૧ પુરાણ વિવેચન.
- ૧૨ શૂરતર-વિદ્યાન-પૂર્વાર્ધ.
- ૧૩ „ „ -ઉત્તરાર્ધ

અમદાવાદ
તા. ૧૫-૬-૩૨

} ગુજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટી.



ઐ ઐલ.

બૃસ્તર-વિજ્ઞાનનો પૂર્વાર્ધ છપાયા પછી ઘણા વિદ્વાનો અને મિત્રોએ એ પુસ્તકને અર્જુ પોતાના મહાવિચાર જણાવી મને અભિનંદન આપ્યું છે. મારા શ્રમની કદર જાણ પુરુષો કરે એથી ખીન્નું શું ઇચ્છિત હોય ?

આ ઉત્તરાર્ધમાં મનુષ્ય પ્રાણીના ઉદ્ભવ સંબંધે વધારે વિવેચન કરી જાણવા જોગ બાજતો ઉમેરી કેટલાક મનોરંજક અહેવાલ વાચનારની આગળ રજુ કર્યો છે. એક ખંડ જુદો જ પાડીને તેમાં હિંદુસ્થાનની સ્ત્રીકત આપી છે. "

કુંકામાં ગ્રન્થને નાનો છતાં વિશેષ જ્ઞાન આપે એવો અને એનું વાંચન રસભરિત થઈ પડે એમ કરવાનો અમારી યથાશક્તિ પ્રયત્ન કર્યો છે.

જે શુભ વાંચનાર્થી આ પુસ્તક લખાયું છે, નેવા જ સદાનુભૂતિ-ભર હૃદયથી વાંચનાર વાંચશે, વાંચનનો સદુપયોગ કરશે અને મારી ક્ષતિયો ઉદ્ધાર વૃત્તિવડે દરગુજર કરશે તો આનંદ. એમ આશા.

અમદાવાદ
તા ૧૫ મી સપ્ટેમ્બર ૧૯૩૨ } ડાહ્યાભાઈ પીતામ્હરદાસ દેરાસરી





डा. बालासाहू पीतांबरदास देसाय

અનુક્રમણિકા

ખંડ બીજો (ચાલુ)

	પાનું
મધ્ય જીવનમય યુગ-ત્રિઆસીક વિભાગ	૧
ન્યુરાસ વિભાગો	
સિઆસ વગેરે	૧૪
ક્રિટેસિયસ વિભાગ (ચાકનાં ૫૩)	૩૧
ત્રિજો યુગ-નવા જીવમય યુગ	૪૪
પોસ્ટ ટર્શરી-ક્વાર્ટરનરી થાને ચોથો યુગ	૪૮
પ્રિઓસિન વિભાગ	૪૯
એસિઓમિન વિભાગ	૫૮
મિયોસિન વિભાગ... ..	૬૨
પ્લિઓસિન વિભાગ	૭૦
પ્લિસ્ટોસિન વિભાગ-આધુનિક	૭૪
જંગમ્રસ્ય	૭૬
હિમયુગ	૭૮
મનુષ્ય પ્રાણી-ઉદ્ભવ અને ઉત્ક્રાંતિ	૯૧
મનુષ્યની ઉત્ક્રાંતિ (ચાલુ)... ..	૧૧૯
વર્તમાન-હાલના સમયનો વિભાગ	૧૩૦
પથ્થર યુગ ... (Palæolithic)... ..	૧૩૪
નવાં આયુષ્યનો યુગ	૧૪૧

ખંડ ૩.

ભારતવર્ષની જૂસ્તરરચના	૧૪૬
જૂસ્તરવિભાગ અને તેમના ભાગો	૧૫૧
જૂસ્તર રચનાનુસાર હિંદુસ્થાનના વિભાગો	૧૫૫
હિંદુસ્થાનના જૂસ્તરોની વર્ગવારી	૧૬૦

	પાનું
હિંદના ભૂસ્તર વિભાગો	૧૬૨
હિંદના ભૂસ્તર વિભાગોની વર્ગવારી	૧૬૭
હિંદુસ્તાનનું-ભૂકવચ	૧૬૮
આર્કિયન અને પુરાણ સમુદાયો	૧૭૨
પુરાણ સમુદાય અને તેના વિભાગ	૧૭૬
કેમિષ્ચન અને તેના પછીનાં	૧૮૧
આર્યનયુગ	૧૮૯
કેમિષ્ચન પછીનાં... ..	૧૯૨
ન્યુરામ્ અને નીચલા ક્રિટેશિયસ	૧૯૮
ક્રિટેશિયસ-(ચાલુ)	૨૦૨
ત્રિજેયુગ-ટ્રેપ રોકો	૨૧૯
ત્રિજેયુગ-ચાલુ-નવાજીવમય યુગ	૨૨૯
ત્રિજે યુગ-ચાલુ-શિવાલિક પડો	૨૩૮
શિવાલિક પડો-ચાલુ	૨૪૧
ભૂકવચમાં થતા અદૃશ્ય ફેરફાર-પ્લિસ્ટો-	
સિન પડો-ભાઠાનાં પડો... ..	૨૪૫



ચિત્રની સૂચિ

આકૃતિ

પાન

૭૮ મધ્ય જીવમય યુગ-લિઆસ વિભાગની વનસ્પતિ.		
a. હોર્સ ટેઇલ-ગ્રુ.		
b. કોનિક્સ-વોલ્ટ્ઝિયા.		
c. સિક્કો-ટેરાફિલમ.	...	૫
૭૯ ત્રિઆસિક ક્રિનોઇડ-એન્કિનસ લિલિફર્મિસ	...	૭
૮૦ ન્યૂરાસિક-સિક્કોઇડિયા ઈક્ટાફિલા	...	૧૫
૮૧ ન્યૂરાસિક ક્રિનોઇડ. પેટાક્રિસ ફ્રિન્ક્યુલોસસ	...	૧૭
૮૨ ન્યૂરાસિક સીઅર્થિન-સિડેરિસ ફ્લોરિંગેમા...	...	૧૭
૮૩ ન્યૂરાસિક લેબેલિબેચિસ		
1. ટ્રિગોનિયા મોનિલિફેરા...		
2. પ્લિકેચુલા રિપનોસા.		
3. જીફિયા આર્થ્યુએટા	...	૧૮
૮૪ ન્યૂરાસિક બેલેમ્નાઇટીસ-બેલેમાઇટીસ હેરટેટસ	...	૧૯
૮૫ ન્યૂરાસિક એમોનૈટસ		
a. એમોનૈટસ રિડ્ઝેટસ.		
b. „ કોમ્યુનિસ		
c. „ કોર્ડેટસ.		
d. „ નેસોન.		૨૦
૮૬ ન્યૂરાસિક સપટલ-સ્કેફિયસ એન્ગ્રાઇલાએલિસ	...	૨૧
૮૭ ન્યૂરાસિક માછલી. ફેલિડોફોરસ બેક્ટી	...	૨૧
૮૮ ન્યૂરાસિક દરીઆઇ ગરોળી-મકિયોસારસ કોમ્યુનિસ		૨૨
૮૯ „ ઉરગ-પ્લેસિયોસોરસ ડોલિકોડોરસ	...	૨૪
૯૦ „ ગરોળી-સ્કેફોગેથસ કેસિરોડીસ	...	૨૪
૯૧ „ પક્ષી-આર્કિયેપ્ટેરિસ બેક્ટીરા	...	૨૬

૯૨ ક્રિટેસિયસ વનસ્પતિ.

- a. ફેરક્સ રિંછીઆના,
- b. સિનામોમમ સિઝાનેન્સી
- c. ફિક્સ એટેવીના,
- d. સસાકા રેકવેટા ૩૪
- e. જગ્સેન્સ આર્કટીકા.

૯૩ ક્રિટેસિયન સીઅરિન. નીચેની સપાટી અને બાબુનો દેખાવ

- a. એકિનોકોનસ કોનિકમ,
- b. એનન્કિલિસ આવેટસ
- c. મિકેટસ કોરઆગ્મુધનમ... ... ૩૫

૯૪ ક્રિટેસિયન-એમેલિએવિસ

- a. ટ્રિગોનિયા એલિફેર્મિમ.
- b. ધનોસિરેમસ સલ્કેટસ,
- c. ન્યુકુલા બિવિર્ગેટા ૩૭

૯૫ ક્રિટેસિયન લેમેલિએવિસ (હિપ્યુરાઇટિસ)

- a. રેડિયોલૈટિસ એક્યુટિકોસ્ટેટા.
- b. હિપ્યુરાઇટિસ ટૌકસિયાના
- c. કેપ્રિના એગ્યુઇલોની
- d. કેપ્રોટિના ટૌકસિઆના... ... ૩૭

૯૬ ક્રિટેસિયન સિફેલોપોડ્સ

- a. બેક્યુલૈટિસ એન્સેપ્સ,
- b. ટૌકસિરાસ એમિરીસીએનસ.
- c. ટાક્સોસિરાસ બિટ્યુબક્યુલેટસ
- d. હેમાઇટિસ રોટન્ડસ
- e. એન્સિલોસિરાસ રિનોસિએનમ.
- f. રોક્ટ્રૈટિસ ધકવોલિસ

g ક્રિઓસિરાસ વિલિઅર્સિએનસ

h હેલિકોસિરાસ એન્થુલેટસ.

i એમોનેટસ ઇન્ફલેટસ.

k ટ્યુરિલેટિમ ફેટેનેટસ ૩૯

૯૭ ક્રિસિયન માછલી-બેરિસ ટ્યુઇસિએન્સિસ... ... ૪૦

૯૮ ક્રિસિયન ડિનોસૌર - ઇગ્વાનો ડોન ૪૧

૯૯ બોર્નમથનાં પડોમાથી પ્રાપ્ત થતી ત્રિભયુગની વનરપતિ

૧-૨ ખીચ ૨ લોરસ ૪ મેપવ ૫ ઓક ૬ ક્લાયડ્રા ૫૦

૧૦૦ ન્યુમ્યુલેટીસ લેવિગેટા ૧-૨ ઉપરનું આચ્છાદન હિમેડી નાખ્યા પછીનો દેખાવ. ૫૨

૧૦૧ ત્રિભયુગનું માંમરૂપી પ્રાણી-ક્યુસમ કોન્દ્રારિઅસ (દક્ષિણવર્ત શંખ જેની પાસે હોય તેને ધન્ય પ્રાપ્ત થાય એવું આપણું મન્તવ્ય છે તે.) ૫૨

૧૦૨ ઘોડાના પાંચ પેઢીના પૂર્વજો

૧. ઇઓહિપસ. ૨ ઓરોહિપસ, ૩ મેસોહિપસ ૪ મેરીહિપસ

૫ પ્લિયોહિપસ. ૬ ઘોડો (વર્તમાન સમયનો) ... ૫૪

૧૦૩ ઘોડાના આગલા અને પાછલા પગની ખરીમાં થયેલો ફેરફાર.

1 A. ઇઓહિપસ (ઇઓસિન સમયનો)

2 A. ઓરોહિપસ (,,)

3 A. મેસોહિપસ

4 A. મેરીહિપસ.

5 A. મેરીહિપસ (મિયોસિન સમયનો)

6 A. હિપેરિયન (પ્લિયોસિન સમયનો)

7 A. ઘોડો (વર્તમાન સમયનો) ૫૫

૧૦૪ ઓલિગોસિયન સમયનાં પ્રાણીઓ (ક્રાન્સ)

૧. સ્કિફોડોન ૨ એનોપ્લોથેરિયમ, ૩. પેલિયોથેરિયમ ૬૧

૧૦૫ ત્રિભયુગનું મિયોસિનનું ડિનોથેરિયમ બાયગેન્ટમ્ ... ૬૫

- ૧૦૬ દિમશેન-દિમવદન. ગ્લેશિયર ૮૦
- ૧૦૭ બોલ્ડરવાળી માટીના પડમાં કરેલું બોદાણુ (લિલિથ્ગો યામર) ૮૧
- ૧૦૮ આખે શરીરે વાળવાળો મેમથ-એલિફન્ટ પ્રાઇમોજીનિયસ... ૮૬
- ૧૦૯ ઓરાંગ ઉટાન ૯૦ ની સામે
- ૧૧૦ નરવાનર- ચિમ્પેઝી ૯૨
- ૧૧૧ મનુષ્યનું મગજ (૧) નરવાનર ચિમ્પેઝીનું મગજ (૨) ... ૯૩
- ૧૧૨ મનુષ્ય અને સસલાના કાન. T સસલાના કાનની ટોચની અણી. D. P. મનુષ્યના કાનમાં તેની રહી ગયેલી નિશાની-અવશેષ. D. P. ઝર્વિન પોઇન્ટ ... ૯૭
- ૧૧૩ માછલાં, ઉરગ (પેટે ચાલનાર) પ્રાણી, પક્ષી, સસ્તન પ્રાણીઓ, નરવાનર અને મનુષ્યના મગજમાં ઉત્ક્રાંતિને યોગે થયેલ ફેરફાર... ... ૧૦૦
- ૧૧૪ મનુષ્ય અને નરવાનરની પ્રાઇમેટિસ થડમાંથી ઉત્ક્રાંતિ... ૧૦૫
- ૧૧૫ નવી દુનિયાનાં-અમેરિકાનાં વાંદરાં-પ્લેટિહિનિ... ... ૧૦૬
- ૧૧૬ જુની દુનિયાનાં વાંદર, કેટેહિનિ ૧૦૭
- ૧૧૭ ગિબ્બન, ઓરાંગઉટાન, ચિમ્પેઝી, ગોરિલા અને મનુષ્ય પ્રાણીમાં ટટાર ઉભું રહેવાની ટેવ ક્રિયા ક્રમે ક્રમે પડી અને હાથ શી રીતે ટુંકા થતા ગયા તે દર્શાવતું ચિત્ર ... ૧૧૦
- ૧૧૮ જૂતપૂર્વ મનુષ્ય=જાવા મનુષ્ય=પિથેકેથ્રોપસ ઇરેક્ટસ ... ૧૧૨
- ૧૧૯ ત્રિજા દિમસમયથી તે આખા ચોથા દિમસમયમાં અસ્તિત્વમાં હતું, તે જૂતપૂર્વ મનુષ્ય-નિયેડરથેલ ... ૧૧૪
- ૧૨૦ ઉપરના પ્લિસ્ટોસિન સમયમાં, આશરે ૨૫૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે દક્ષિણ ક્રાન્સમાં વસતું કળા કૌસલ્યવાળું જૂતપૂર્વ મનુષ્ય-કોમોગ્નોન ૧૧૫
- ૧૨૧ દોઢ લાખ વર્ષ પૂર્વે, નિયેડરથેલ મનુષ્યની પહેલાં અસ્તિત્વમાં આવેલ જૂતપૂર્વ મનુષ્ય - પિલ્ડડાઉન મનુષ્ય ... ૧૧૭.
- ૧૨૨ પથ્થર યુગનાં પથ્થરનાં ખેડોળ ઓગર અને હથિયારો. ૧૨૨

- ૧૨૩ નિર્વશ ગએલો હાથી - એલિફસ પ્રાઇમિજેનિયસ... ... ૧૩૬
- ૧૨૪ ગિલ્પોડોન-મહાન ઇચ્છપ આર્મોડિસો (દક્ષિણ અમેરિકાનો) ૧૩૭
- ૧૨૫ ડિનોર્નિસ એલિફ્ટોપસ. (ન્યુઝિલેંડમાંથી મળેલું) ... ૧૩૮
- ૧૨૬ આયરલેંડનું ચપટાં શિંગડાં વાળું મોટું સાજર ... ૧૩૯
- ૧૨૭ ભૂતપૂર્વ મનુષ્યે હાડકા ઉપર ક્રોતરેલું એલિફસ... ... ૧૪૦
- ૧૨૮ ભૂતપૂર્વ મનુષ્યે ક્રોતરેલી સાજરની લઢાઇ... ... ૧૪૦
- ૧૨૯ પથ્થરનાં સુંદર અને ઓપેલાં ઓગરો અને હથિયારો... ૧૪૩
- ૧૩૦ દામુદાનાં કાચલાના પડોની ઉપરના પાંચેત પડોમાંથી સંપાદન
થએલું પેટે ચાલનાર પ્રાણી-લેબેરિ-થોડોન પેચિગ્નેટસ ૨૧૧
- ૧૩૧ નર્મદા નદીના પાત્રમાં આવેલો મેમ્પીડીનો ધોધ ... ૨૪૬
- ૧૩૨ ઉત્તર ગુજરાતમાં સલેડીઆ ગામ આગળ સાજરમતી
નદીના બાઠામાંથી પથ્થર યુગનું ઓગર જડ્યું
છે તે રથળ ૨૪૮
- ૧૩૩ સાજરમતીના બાઠામાંથી મળેલું પથ્થર યુગનું ઓગર
—રાખોડીઆ ધોળા અપ્રીકની હથોડી ... ૨૪૯

શુદ્ધિ પત્રક.

આકૃતિ	છે.	ભોષ્યો.	પાન.
	૮૫	૮૪	૧૯
"	૮૪	૮૫	૨૦
"	૮૭	૮૮	૨૨
"	૮૮	૮૯	૨૪
"	૮૯	૯૦	૨૪
"	૮૯	૯૧	૨૬
"	૯૦	૯૨	૩૪
"	૯૧	૯૩	૩૫
"	૯૨	૯૪	૩૭
"	૯૩	૯૫	૩૭
"	૯૪	૯૬	૩૯
"	૯૫	૯૭	૪૦
"	૯૬	૯૮	૪૧
"	૯૭	૯૯	૫૦
"	૯૮	૧૦૦	૫૨
"	૯૯	૧૦૧	૫૨
"	૧૦૦	૧૦૨	૫૪
"	૧૦૧	૧૦૩	૫૫
"	૧૦૨	૧૦૪	૬૧
પેરા	(૨૫)	(૨૬)	૧૪૧
"	(૩)	(૪)	૧૬૦
"	(૯)	(૧૨)	૧૯૮
"	(૧૦)	(૧૩)	૨૦૩
"	(૧૧)	(૧૪)	૨૧૯

ભૂસ્તર-વિજ્ઞાન

મધ્યજીવમયયુગ

(૧૦)

ત્રિઆસીક વિભાગ.

કાર્બોનિફરસ વિભાગની ઉપર જે રાતીરેતીનાં પડો આવેલાં છે, તેમને નવાં રાતીરેતીનાં પડો એવું નામ આપ્યું હતું, કારણ કે કાર્બોનિફરસ પડોની નીચે પણ રાતીરેતીનાં પડો આવેલાં છે, અને તેમને જુના રાતીરેતીનાં પડો એવું નામ આપ્યું હતું. એ જુનાં પડો કરતાં આ પડો ભિન્ન છે એ બતાવવા સારુ તેમને નવાં કહ્યાં છે. આ વિષે અમે કહી ગયા છીએ. પણ ચૂરોપમાં બંધાયેલાં પડોની નિરીક્ષાથી એવું સાબિત થયું છે કે નવાં રાતી રેતીનાં પડોમાં તેમના અશ્મીભૂત રોક અને પડોની સમાનતા છતાં એ પડો જુદા જ વિભાગનાં છે. આ બે વિભાગમાં જે જુનો છે તેને “પર્મિયન” નામ આપીને પ્રાથમિકયુગના પડોના સમુદાયમાંનો ગણ્યો. નવા વિભાગને—જે કે હજુ પણ કોઈ કોઈ વખત તેમને નવાં રાતીરેતીનાં પડ કહે છે તોપણ—ત્રિઆસ નામ આપવામાં આવ્યું છે; અને એની વર્ગણી મધ્યજીવમયયુગમાં કરવામાં આવી છે.

મુદે જોતાં તો પર્મિયન પડો તે કાર્બોનિફરસ પડોનો ઉપલ્લેખ ભાગ કાર્બોનિફરસ વિભાગ જ છે. એની અદર પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત સેદ્રિય અવશેષો પ્રાથમિકયુગના આવા અવશેષોની જાતના જ છે. અમે કહી ગયા તેમ, એ પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો સંખ્યા અને જાતિમાં ઓછા થતા જણાય છે. તેમ એ પડો બંધાયેલા કાળે જ નવી તરેહનાં પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ થવા માંડ્યો હતો. એ પડોમાં લેપિડોઝોન્ડ્રોન અને સિજીલેરિયા ધરીને એની જગાએ કોનીફર અને સિકેડ જાતિઓ પણ વધવા માંડી હતી. વળી એમાં જળસ્થળચરપ્રાણીની જાતિઓ પણ વધવા

માઠી હતી પ્રાણીકાટિમા “મૌરિયન” વર્ગના પ્રાણીઓને ઉમેરે થયે હતો

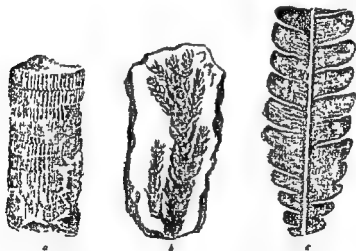
પણ જ્યારે ત્રિઆમ વિભાગમા જન્મએ છીએ ત્યારે તેના અર્ધભૂત ગરો અને પડોની મમાનતા કાયમ રહેવી હોવા છતાં, તેની અદ્વના અશ્મીભૂત અવશેષો જુદી જ જાતના જણાય છે એમા નવી અને પોતપોતાની કાટિમા ઉચ્ચતર શ્રેણિયે પહોંચેલી જાતિયો જોવામા આવી, મધ્યયુગની લાક્ષણિક અને વિવિધ પ્રકારની જાતિ-યોની વનરૂપિત અને પ્રાણીઓ આપણને દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

આ વિભાગ જર્મનીમા મધુ જંગલમા બધાયો છે. ત્યાં એમાં દેખીતી રીતે જણાતા ત્રણ નહેરના પડો હોવાથી તેને ત્રિઆસ ત્રેવિયા-એવુ નામ મપાદન થયું છે જર્મનીમા અને વણ ખરું પશ્ચિમ યુરોપમા આ વિભાગમા ખૂબ ગતા રગના વેણુપાપાણુ જિખમ અને નિધનના પડોનાળા માય અને માટીના પડો ડોલોમાઈટ અને ચૂર્ણપાપાણુ એ જોવામા આવે છે આ મધા રોકો પર્મિયન મમયના આવા રોકોને મગતા હોઈ એમના જેવા જ મરખા સયોગોમા મધામા હશે બહુધા તેઓ ખૂબા દરીઆમા નદિ, પણ ખૂબા દરીઆથી વિલક્ત, તેની જોડે જોડાયના નદિ એવા, જમીન પન્ના દરીઆ અને જળપ્રદેશમા બધાયા હશે આ જળપ્રદેશોના પ્રાણીની અન્ન ધાતુઓના ટાગમય, સખ્ત અને મધુકત દ્રવણ બની જવાથી, ટાગ વગેરે ધનીભૂત થઈ તળાંએ બેસા હશે આમ આ પ્રાણીની રિયનિ પ્રાણીઓ જેમા ગ્લો શકે નદિ એવી થઈ મધ હશે

આવા મયોગોમા બધાયવા પડોમા અશ્મીભૂત અવશેષોનો અભાવ હોય એમા નવાઈ નથી જ્યાં અનેક કારણોને લઈને બધીઆર દરીઆને પાછો ખૂબા દરીઆ માથે સમઘ થયો હોય, ત્યાં જ ધણા અશ્મીભૂત અવશેષો હોય તેમ જ જ્યાં ખૂબા દરીઆની માથે સમઘ થવાને લીધે દરીઆમાથી ધણા પ્રાણીઓ આવીને વસ્યા હોય ત્યાં ધણા અશ્મીભૂત અવશેષો હોય એમ બની શકે

ત્રિઆસિક સમયમાં આગ્નેય ઉપાધિના પ્રકોપવડે જ્વાળામુખીઓ ફાટી નિકળ્યાનું પણ જણાય છે. એ સમયમાં દક્ષિણ ઉપનશાયરમાં જ્વાળામુખીનો એક નાનો પ્રદેશ હોય એમ દેખાય છે પરંતુ પૂર્વ આલ્પમાં અને મુખ્યત્વે ટાઇગેલમાં પ્રેટેઓમાં જ્વાળામુખી ફાટી નિકળ્યાનાં ચિન્હો મળે છે.

ત્રિઆસ સમયની વનસ્પતિ ઘેરા રંગની શેવના પડોમાં અને બંધ જળપ્રદેશમાં બધાયલા કાયવાના પાતળા થગેમાથી મળે છે. અત્યાર સુધી જણાયા પ્રમાણે ફર્ન અને કોનિફર જાતિની વનસ્પતિયો તે સમયે બહુ હતી તેમજ લાર્ગેલિક ફર્નના ઝાડો પણ હતાં.



આ a c મધ્યજીવમયયુગ. ત્રિઆસની વનસ્પતિ a હોર્સટેઇલ - બરુ,
b કોનિફર - લોહકાચિયા. c મિડ-ટેસોફિલમ

હોર્સટેઇલ નામે બરુ આ સમયમાં મળે છે, એ વનસ્પતિ જુનામાં જુની છે. લોહકાચિયા નામની બરુની જાતિ પણ બહુ હતી પરિમિયન સમયની ખાસ સિકેડ જાતિ પણ આ વખતે હતી એ વનસ્પતિયે જો કે પરિમિયન સમયમાં દેખા દીધી હતી, પણ મધ્યજીવમયયુગમાં

એની જાતિઓ, ઉપજાતિઓ અને સખ્યા ગણી જ વધી હતી મિકેડ વનસ્પતિનો આ વધારો એટલો હતો કે આ જૂસ્તર સમયને એના ખૂદ પોતાના પ્રાપ્ત થયેલા નામને બદલે “ મિકેડોનો યુગ ” પણ કહેવામા આવે છે. ટેરોફિલમ, એમાઇટીસ અને પેાડાએમાઇટીમ નામની મિકેડની જાતિઓ સામાન્યતઃ બહુ જ વૃદ્ધિગત થઇ હતી

પ્રાણીકાંડિ જોતા સસ્તન પ્રાણીઓની છેક નિચલી શ્રેણિ પછીના, એટલે એ શ્રેણિ કરતા સહજ ચડિયાતા બધા મુખ્ય મુખ્ય વર્ગના પ્રાણીઓ આ સમયમા જોવામા આવે છે. અઘાપિ સ્થિતિ ટાપુ-ઓમાં આ સમયના પડોમા સસ્તન પ્રાણીઓનું એક પણ ફોસિલ જડ્યું નથી પણ દક્ષિણ આફ્રિકાના કાન્ પડોમાંથી “ પ્રિટિલેડોન ” નામની એક ઉપજાતિ મળી છે મામાન્ય રીતે આ ઉપજાતિ નીચામાં નીચી શ્રેણિનું સસ્તન પ્રાણી હશે એમ ધારવામા આવે છે પણ આ પ્રાણીનું વર્ગીકરણમા ખાસ સ્થાન હજી નિર્માણ કગ્યું નથી કેટલાક જૂસ્તરવેત્તાઓ તો આ પ્રાણી ‘ પેટે ચાલનારા ’ અને ‘ સસ્તન ’ એ બે મોટા વગને સાધનાગ અકોડા જેવા હશે એમ પણ ધારે છે આ સમયમા ફરોડવાળા પ્રાણીઓમા પેટે ચાલનારા પ્રાણીઓ આગળ પડતા જણાય છે તેમા આફ્રિકાના કાન્ પડોમા મળતા પ્રાણીઓ ખાસ વિચિત્ર છે તેઓ ‘ એનોમોડોન્સિયા ’ નામના વર્ગના છે એ વર્ગના પ્રાણીઓના દાંત બહુ અનિયમિત અને વિચિત્ર હતા, અને તેમનો દેખાન સસ્તન પ્રાણીઓ જેવો હતો કોઇ કોઇ તરેહની વિશિષ્ટતાનાળી એમની ઘણી ઉપજાતિઓ જોવામા આવે છે રેસિસિયો-સૌરિયા, નિડોલોસિફ્રેલિયા વગેરે ઘણી યે ઉપજાતિઓએ દેખા દીધી હતી

ગતા શ્લેષમના અને મીઠાવાળા ખારા પડો ફોસિલ ગદિત કેમ હતા એ અમે ફરી ત્રણે એ સમયના વેળુપાયાણુમા અહીં તહો જળચરજળચર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત પગલા ટકી ગ્રહેલા દષ્ટિ-ગોચર થાય છે એ વડે ખાગ સરોવરોના કાણઓ ઉપર ઉંચી

થ્રેણીના આ પ્રાણીઓ ફરતા હશે એવું અનુમાન સ્વાભાવિક રીતે થાય છે સમુદ્રના પાણી આ ખારા સરોવરો ઉપર ફરી વળ્યા હશે તે વખત બધાયલા ચૂર્ણપાપાણુમા પુષ્કળ ફોસિલો મળે છે, પરંતુ આ ફોસિલો માત્ર સંખ્યા સંબંધે જ વધારે છે તેમની જાતિયો વિશેષ



જણાતી નથી તે વખત પાણી બહુ અનુકુળ પ્રકારનું ન હોવાને લીધે એમ જન્યુ હશે આથી ઉલટું ખૂલ્લા દરીઆમા બધાયલા ચૂર્ણપાપાણુમા મળતા ફોસિલોમા વિવિધ જાતિયો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ત્રિઆસ સમયના લાક્ષણિક ફોમિલોમા એક 'એન્કિનસ વિલિ-ફોર્મિસ' કરીને હવું જર્મનીના મસ્યેલકાક નામના ઉપવિભાગમાના ચૂર્ણપાપાણુમા આ ફોસિલ બહુ જ સાધારણ છે

આ ઉદત્રિઆ-
સિક ક્રિનોઈડ
એન્કિનસ વિ
લિફોર્મિસ

મિથોફેરિયા, એવિક્યૂલા, પેક્ટેન કાર્ડિયમ,
પલાસ્ટ્રા, ડાઓનેલા, અને મોનોટીમ એ આ ત્રિઆસ
સમયના લાક્ષણિક લેમેલિથેચિસ વર્ગના પ્રાણી છે.
છેક રેક્ટિડોનેવિયાથી લઇને ઇટલિ સુધીમા ત્રિઆસનાં

પડો શોધી કાઢવામા લેમેલિથેચિસની એવિક્યૂલા ડોન્ટોટર્પ, પેક્ટેન
વેલોનિએન્સીસ અને હિટ્ટિકમ જાતિયો બહુ ઉપયોગી થઇ પડી
છે આ લાક્ષણિક જાતિના ફોસિલ જડતા, એ પડો ત્રિઆસના જ
છે એવી પ્રતિતી થાય છે

ત્રિઆસ પડોમા સિફેલોપોડની વૃદ્ધિ પણ લાક્ષણિક છે તેમની
નાટિલસ અને એમોનૈટિસ સિફ્ટાઇટીસ જાતિયો જર્મનીના
વચવા ત્રિઆસમા ખાસ મળે છે પરંતુ પૂર્વ આદપ્સમા બધાયલા
ત્રિઆમિક સમયના પડોમા જોવા જઇએ તો ખૂલ્લા સમુદ્રમા બધા-
મવા પડોમા સિફેલોપોડસની ઘણી જાતિયો ઉપલબ્ધ થાય છે આ
નવી અને જુની જન્ને જાતિયોના ફોમિલો એકત્ર થયેલા અને ઘણા

જ મંખ્યાબંધ મળે છે. દાખલા તરીકે છેક કેમ્બ્રિયન સમયના શરૂવાતના કાળમાં જણાયલી અને પ્રાથમિક સમયમાંથી બચી રહેલી ધણી જુની જાત 'ઓર્થોસિરાસ'નાં ફોસિલો પણ અહીં પ્રાપ્ત થાય છે.

આ યુગની માછલીઓ એલાસ્પોલેંચીસ અને ગેનોઈડ જાતિની હતી. પરંતુ તે સમયની ડિપ્નોઇડ એ એક વિચિત્ર પ્રાણી હતું. આ ત્રિઆસ સમયની માછલીઓ વનસ્પતિ ખાઈને જીવનારી કાદવમાં રહેનારી માછલીઓને ધણી જ મળતી હતી. પ્રાણીશાસ્ત્ર-વિશારદો એને એ જાતિની જ ગણે છે.

ત્રિઆસ સમયનાં જળસ્થળચર પ્રાણીઓમાંનું લેખિરિન્થોડોન અદ્વાપિ હબહબાં પાણીવાળાં સ્થળોમાં ધૂમી રહ્યું હતું. તે સિવાય એ વર્ગનાં મેસ્ટોડોનસૈરસ અને ત્રિનેસ્ટોસૈરસ મુખ્ય હતાં. આ જાતિયો બે કે ધણી હતી છતાં એના કરતાં વિશેષ ધ્યાન ખેંચે એવાં પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ આ સમયે થયો હતો. ભૂપૃષ્ઠ ઉપર આ સમયમાં ગરોળીઓએ પ્રથમ જ દેખા દીધી હતી.

ત્રિઆસ સમયનાં પેટે ચાલનારાં પ્રાણીઓનો એક વર્ગ બહુ વિચિત્ર હતો. એ પ્રાણીના જડબાંને મોટા કાચબાને હોય છે તેને જેટલીક રીતે મળતી આંવે એવી ચાંચ જડેલી હતી. આ વર્ગની ડિસિનોડોનને ઉપલા જડબામાં જડેલા બે દંતુશળ હતા. વળી આ જ સમયમાં, ધણા કાળથી જેનું સત્યાનાશ ગયું છે તેવું, પેટે ચાલનાર ડિનોસૌર નામે પ્રાણી પ્રથમ ઉદ્ભવ્યું હતું. આ પ્રાણીની શારીરિક રચના એવી વિચિત્ર હતી કે તેને પેટે ચાલનારું પ્રાણી એ કહેવાય અને પક્ષી એ કહેવાય. આ જાતનું કોઈ કોઈ પ્રાણી ગેંડા જેવડું અને કોઈ કોઈ હાથી જેવડું એ થતું. એમ લાગે છે કે આ પ્રાણી બહુધા પોતાના પાછલા પગે જ ઉભું થઈને ચાલતું. એના પગને ત્રણ અથવા પાંચ આંગળીઓ હતી. આ પ્રાણીઓના પગલાંના અશ્મી-મૂત અવશેષો ધણા વેળુપાપાણુનાં પડો ઉપર દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

આ પ્રાણી મધ્યજીવમયયુગના લાક્ષણિક પ્રાણીઓમાંનું એક છે. ખીજું મધ્યજીવમયયુગનું આવું લાક્ષણિક પ્રાણી તે પ્લેસિયોસૌરસ ડાલિફોડૌરસ છે. આ પ્રાણી પણ વિચિત્રતામાં ડિનોસૌર કરતા ઉત્તરે એમ ન હતું. આ પ્રાણીને અમે આ સમય પછીના સમયનું વર્ણન કરતા વર્ણવીશું. મગરે પણ આ જ સમયમાં બૂપ્ટર પ્રથમ દેખા દીધી હતી. એ મગસના મગગના શરીર ઉપર થતા લિંગડા વિચિત્ર હતા. પરંતુ આ સમયમાં પ્રાણીઓમાં સુધાગની અત્યાર સુધી જણાયતી એણિયો કગ્તા ઉચ્ચતર એણિના પ્રાણીઓએ જન્મ લીધો હતો. પ્રાણીઓનો આ વર્ગ તે સરતન પ્રાણીઓ છે. ત્રિઆમના ઉપના ભાગના પડોમાંથી છૂટા છૂટા ઘાત અને નિચના જડાના જે ફેમિલો પ્રાપ્ત થયા છે, એ અશ્મીભૂત અવશેષો સ્મતન પ્રાણીઓના “ક્રાયગીવાળા પ્રાણીના” વર્ગના પ્રાણીઓના જેવી ઘાતની રચનાવાળા પ્રાણીઓના ઘાત અને નિચલા જડાના છે એમ મનાયું છે. ‘સ્મતન પ્રાણીઓ માં બૂપ્ટર ઉપર પ્રથમ જ ઉદ્ભવનાર પ્રાણીઓ એ વર્ગના પ્રાણીઓમાં નીચામાં નીચી એણિના છે, એ જોઈને આપણને મનોરજક લાગે છે. આ પ્રાણીઓ કદે બહુ નાના અને ઓરદેલિયામાં ઘાતા “ઓર્નિથોમિલ્કસ” અને ‘એકિડના’ નામના પ્રાણીઓને મળતા આવે એવા હતા.

છગલડ, જર્મની અને ફ્રાન્સમાં આવેલા, જર્મીન ઉપર આવેલા પ્રાણીના રચણામાં બધાયલા ત્રિઆમિક પડોના નીચે મુજબ વિભાગ પાડવામાં આવે છે —

ફિટીક—આ પડો ગતા, લીલા અગર બૂખરા રાખોડીઆ રંગના માર્સ કાળી શે’સ, વેળુપાયાણુ અને અસ્થિસ્તર (Bonebed) ના બનેલા છે. જર્મનીમાં એમાં કોઈ કોઈ જગાએ કાયવાના વળા મળ્યા આવે છે ‘કાર્ડિયમ ફિટિકમ’, ‘એવિક્યુલા કોન્ટાર્ટ’, ‘થેક્ટન વેલોનિઅન્સીસ’, ‘એકોડમ’, -

‘સિરેટાડસ’, ‘સૌરિયન્સ’, અને ‘પેક્ટોસિટ્રિટસ’ એ બધાં આ ઉપવિભાગનાં લાક્ષણિક ગ્રાણીઓ છે.

ક્યૂપર-ઉપલ્લેખો ત્રિઆસ—રાતા, લીલા અને જૂખરા માર્શનાં બનેલાં આ ઉપલા વિભાગનાં પડોમાં સિંધવ અને શુષ્કમનાં પડો મળી આવે છે. છઠ્ઠાડમાં આ વિભાગમાં ‘રાતો વેળુ-પાપાણુ, માર્શ અને જર્મનીમાં જૂખરા વેળુપાપાણુ, ઘેરો માર્શ અને માટી, અને પાતળાં માટીવાળાં કાયલાનાં વળાં મળે છે.

મરચેલકોક-મધ્ય ત્રિઆસ—આ ઉપવિભાગમાં ચૂર્ણપાપાણુ અને ડોલોમાઈટનાં પડો આવ્યાં છે. એ દરમ્યાન (એન્ડાઇટ્રાઇડ) જળવિહોનચૂર્ણ અને શુષ્કમનાં પડો તેમ જ સિંધવનાં વળાં મળી આવે છે. આ ચૂર્ણપાપાણુમાં ફોસિલો ઘણાં જ મળે છે. છઠ્ઠાડમાં આ ઉપવિભાગનાં પડો કાર્બિક જ જગાએ સહેજ બંધાયા જણાય છે.

બટર-નિયલો ત્રિઆસ—રાતા અને લીલા કાબરચિત્રા વેળુ-પાપાણુનાં પડો આ ઉપવિભાગમાં આવેલાં છે. માર્શનાં પડો પણ બંધાયાં છે. કવચિત એમાં નાના પથરાઓ-કંકરનાં પડો પણ પ્રાપ્ત થાય છે.

છઠ્ઠાડમાં ચેશાયર નામના પરગણામાં આવેલાં સિંધવનાં પડોમાંથી વેપાર સારું સિંધવ કઢાય છે. નિચલ્યું પડ સો કરતાં વધારે શીટની જાડાઈનું છે. જર્મનીમાં આ મીઠાનાં પડો બહુ જાડાઈનાં બંધાયાં છે. બર્લીનની દક્ષિણે વીસ મૈલપર આવેલાં સ્પેરેબર્ગ નામના સ્થળમાં શારડો મુક્યો હતો, ત્યારે તે ૨૯૦ શીટ જાડા શુષ્કમના પડમાં યદને સિંધવના પડમાં ૫૦૦૦ શીટની ઉંડાઈ સુધી ગયો, પણ એ પડનું તળીયું આવ્યું નહોતું.

આ પ્રમાણે સિંધવનાં પડો અને જળવિહોનચૂર્ણ અગર શુષ્કમનાં વળાં એક પછી એક એમ અનુક્રમમાં આવે છે તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે એ પડ બંધાવાની જગો ઉપર અમુક સમય સુધી

સમુદ્રનું પાણી ફરી વળ્યું હશે. ત્યારપછી વળી અમુક સમય સુધી સમુદ્રમાંથી પાણી આવતું બધ પડ્યું હશે. આ પ્રમાણે પાણી આવે અને સમુદ્રનું પાણી આવતું બધ પડે એ ગમય દરમ્યાન જુદી જુદી જાનના પડો બધામાં હશે. જીવસમનું દરેક વળુ સમુદ્રમાંથી નવું પાણી આવવાની સાબિતી છે. તેમ જ મિઠાનો દરેક થર સમુદ્રમાંથી પાણીની આવ્ય અટકી જવાનો સમય બતાવે છે આમ આ પડો બધાવાનું વર્ણન મનોગ્ગક છે.

રસાયનશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ જીવસમ એ ગધકનો તેજબ-સદૃશ્યરિક-એસિડ અને ચૂનાનું રસાયનિક મિશ્રણ છે. એ શાસ્ત્રની પરિભાષામાં એને સફેટ ઓક્સિજન કહે છે એ ક્ષાર બીજા ક્ષારો કરતાં પાણીમાં બહુ ઓછા પ્રમાણમાં પિગળે છે. આમ હોવાથી પાણીમાં મળીને તગ્તો રહેલો આ ક્ષાર પહેલો તળીએ બેસે છે એના તળીએ બેઠા પછી ફેટલેક સમયે સમુદ્રમાંથી પાણીની આવ્ય બધ થઈ જાય એટલે બધીયાર પાણીનું બાષ્પીભવન થવાથી એની અંદરના ક્ષારનું સંપૃક્ત (Saturated) દ્રવણ મને અને આ સંપૃક્ત દ્રવણમાંથી ધનીભૂત મીઠું-સિંધવ નીચે બેસવાથી તેનું બહુ પડ બધાય કેટલીક વખત એમ બને છે કે ઘણા સમય સુધી સમુદ્ર અને જમીન ઉપરના પાણીના આ સમુદાયનો સમંધ તૂટી જવાથી ફરીઆનું પાણી ફરી વળતું નથી આવી વખતે આ બધીયાર સ્થળમાં બાકી રહેલા પાણીમાં વધારે પિગળે એવા પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયમના ધનીભૂત ક્ષેત્રો રાઇડો પછુ તળીએ બેસી એમનું પડ બધાય આ પ્રમાણે થયા પછી વળી જ્યારે ગમે તે કાગણથી અંતરાય જતો રહેવાથી આ જળસ્થળનો સમુદ્ર માથેનો તેનો સબધ જરૂરી થાય એટલે પાણુ ફરીઆનું પાણી આવવા માટે, એટલે પાણીનો જથ્થો વધે એમ થાય એટલે સંપૃક્ત દ્રવણ મટી જાય અને વળી પાછાં જીવસમનાં પડો બધાવા માટે આમ જમીનના જળસ્થળનો અને ફરીઆનો સમંધ થવાથી અને તૂટી જવાથી જીવસમ અને સિંધવના પડો એક બીજાની પછી

અનુક્રમે બંધાય છે. હર્ષ પર્વતના ઉત્તર ભાગમાં સ્ટાર્ડર્ડ પાસે આવેલી મીઠાની ખાણમાં આ પ્રમાણે બંધાયેલાં પડો ઉપરથી આ વિવક્ષણુ ચમત્કારી ગ્યનાત્મક ક્રિયા બરોબર સમજાય છે. ત્યાં આગળ સૌથી નીચે શુદ્ધ, સ્ફટિકરૂપ, ઘન ગિંધવ, (મીઠા)નું પડ આવેલું છે. આ પડની જાડાઈ ફૂટલી છે તે હજુ સુધી મપાઈ નથી; પણ એમાં એક હજાર શીટની ઉંડાઈ સુધી ચારડો મૂક્યો, નોપણુ એનું તળીયું જણાયું નહોતું. આ પડો સાડાત્રણ ત્રણ ઇંચના, એક ઉપર એક રહેલા થર રૂપે બધાયાં છે. અને મીઠાના દરેક વળાની ઉપર એક અતુર્ધાશ ઇંચ જાડું અથવા એથી એ પાતળું જળવિહોનચૂર્ણનું વળું આવેલું છે. જર્મનીમાં ખાણ ખોદનારા એને વાર્ષિક વળાં કહે છે. જો એ લોકોની માન્યતા મુજબ આ દરેક થર વર્ષે વર્ષે શિયાળા ઉંઢાળામાં બંધાયાં હોય તો હજાર શીટની જાડાઈના આ થરને બંધાતા ત્રણ હજાર વર્ષ લાગ્યાં હશે. પરંતુ આ થર એ લોકોની માન્યતા પ્રમાણે વર્ષે વર્ષે બંધાયા હોય એમ માનવાનું કાંઈ વલ્લુદવાળું કારણ જણાતું નથી. ગિંધવ-મીઠાના થરો ઉપર પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયમના બેવડા ક્ષેત્રાઈડ અને મેગ્નેશિયમ અને ચૂનાના બેવડા સ્ફટિક, જેઓ ખીજા ક્ષારો કરતાં પ્રમાણમાં પાણીમાં વધારે પિગળે એવા છે, તેમના થર આવેલા છે. સામાન્ય રીતે એસિડની જોડે એક બેઝ મળવાથી તે બેઝનો ક્ષાર બને છે. પણ એકને બદલે બે બેઝ એક એસીડની સાથે રસાયનિક મંથોગથી એકલા જોડાય તો બેવડા ક્ષાર થાય છે. હૈડ્રોક્લોરસ એસિડ મેગ્નેશિયા અને ચૂનો એમ બે બેઝની સાથે રસાયનિક સંયોગથી જોડાય તો ચૂનો અને મેગ્નેશિયાનો અગર પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયા સાથે જોડાવ તો પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયાનો બેવડો ક્ષેત્રાઈડ થાય એ આપણે રસાયનશાસ્ત્રવડે જાણીએ છીએ. કાર્બોનાઈટ નામના ખનિજમાંથી વ્યાપારને સારુ પોટાશિયમના ક્ષારો છૂટા પડાય છે. એ કાર્બોનાઈટ પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયાનો બેવડો ક્ષેત્રાઈડ છે.

ઈન્ડિયામાં હિટિક પડોમાં ઘેરા રંગનું પાતળું વેળુપાપાણું એક પડ આવેલું છે. એ પડમાંથી પ્રાણીઓનાં અસ્થિ, દાંત અને માછલીઓનાં અને સૌરિયનના લિંગડાના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણા જ મળી આવે છે. એ જ પડમાં ચૂર્ણપાપાણના એક પાનજા વળામાંથી જંતુઓની પાંખો અને પાંખોના જોખાના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

પૂર્વ આફ્રિકાનાં ત્રિઆસનાં પડો ત્રણ હજાર શીટની જાડાઈનાં હોઈ તેમની મોટી પર્વતમાળા બની રહી છે. નીચલું પડ આખા આફ્રિકા પર્વતની આરપાર ગએલું છે. એના ઉપરથી એ પર્વતની રચનાની શોધખોળ થઈ શકે છે. હિટિક પડો ચૂર્ણપાપાણ અને ડોલોમાઇટનાં બનેલાં છે, ત્યારે ઉપરનાં ત્રિઆસનાં પડો હજારો શીટની જાડાઈનાં ગ્રેસ, માર્લ, ચૂર્ણપાપાણ અને ડોલોમાઇટનાં બનેલાં છે.

હાલ જ્યાં આફ્રિકા પર્વત આવેલો છે ત્યાં ત્રિઆસક સમયમાં સમુદ્ર ઘૂંઘવતો હતો; તે કાળે જમીનના પૃથ્વી સપાટીમાં ટેપીતા ધણા ફેરફાર થયા હતા. તેમ જ તે સમયે જ્વાળામુખીઓ પણ ધણા ફાટી નીકળ્યા હતા. આ જ્વાળામુખીઓમાંથી લાવા અને *ટફ ધણા જ નિકળ્યાં હતાં. ટાયરોલમાં આવેલી કુંગરીઓ આ પદાર્થોની જ બનેલી છે.

અલ્પચીરતાનામાં, પંજાબના મીડાના કુંગરની પર્વતમાળામાં, ઉત્તર કાશ્મિરમાં, અને પશ્ચિમ ટિબેટમાં ત્રિઆસ સમયનાં પડો માલમ પડ્યાં છે. ઉત્તર અમેરિકાના વિસ્ટીર્ણ પ્રદેશ ઉપર ત્રિઆસનાં પડો હવાઈ રહ્યાં છે. ઓસ્ટ્રેલિયા અને ન્યુઝિલેન્ડમાં પણ ત્રિઆસ પડોનું અસ્તિત્વ જણાયું છે. દક્ષિણ આફ્રિકામાં પણ ત્રિઆસ સમયમાં બંધાયેલાં મનાતાં પડો છે અને તેમાંથી પેટ્રોલિયમના પ્રાણીઓના જાણવાબેગ અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે, એ અમે કહી ગયા છીએ.

* (Tuff or Tafa) જ્વાળામુખીમાંથી નિકળીને એકત્ર સઘાઈ ગયેલા પથ્થરના કકડા, રાખ, કચરો વગેરે.

ત્રિઆમનો કચૂપર ઉપવિભાગ માર્લ, માગી, રોલ અને પોચા વેળુપાપાણનો બનેલો હોવાથી, તેમ જ આછા ઢોળાવની પેઠે ઉચ્ચી નીચી મપાટીવાળો હોવાથી સામાન્યતઃ તેના પડોનો પડોદય થતા તેનો કુદગતી દેખાવ સપાટ જોવા બને છે એની અદરના માર્લ ખવાઇ જઇને તેની સખ્ત અને બહુ પાણી પીએ એવી માગી બને છે જ્યાં એમ થયું હોય છે ત્યાં એ પ્રદેશમાં ધામચારો બહુ સારો અને પુષ્કળ બેગે છે પાણીમાં બધાયલા સખ્ત પથ્થરવાળા પડોદયની જગાએ ઇન્જકના મધ્ય પરગણાના ગામો વસ્યા છે

કચૂપર માર્લમાંથી જીપ્સમ અને સિંધવ-મીંઠાના થર પ્રાપ્ત થાય છે અને એ જગાની માટીની છટો સારો બને છે પાણીની અદર બધાયલા સખ્ત પથ્થરો ઘર બાંધવાના ઉપયોગમાં આવે છે બટર ઉપવિભાગમાંથી પાણીના ઝરણો નિકળે છે બટરની જમીનના ખવાવાથી મનેલી જમીન ખેતીના કામમાં ઘણી ઉત્પાદક નિવડે છે.

(૧૧)

જ્યૂરાસ વિભાગ.

ત્રિઆસ સમયના પડોની પછી અનુક્રમમાં બધાયના પડોને જ્યૂરામના પડો કહે છે ક્રાન્સ અને સ્વિટઝરલેન્ડની વચ્ચે આવી રહેલા જ્યૂરા પર્વતમાં આ પડો વિશેષ જાડાઈના બધાયલા હોવાથી તેમને આ નામ પ્રાપ્ત થયું છે ત્રિઆસ સમયના જમીન ઉપરના પાણુથળ પ્રદેશો અને રેતાળ ખરાબા આ સમયમાં અદરય થઇ ગયા હતા ઇન્જકમાં ડોરસેટ પરગણાથી તે ચોર્ક પરગણા સુધી આ પડો પસરેલા છે આટ્ફ્રમ અને એપિનાઇન્ પર્વતોની બન્ને બાજુએ બંધાયલા આ સમયના પડો ક્રાન્સ અને જર્મનીમાં મોટા વિસ્તારવાળા છે જેમ જેમ અગાડી જતા જઈએ તેમ તેમ આ પડોના અર્જુનત રોકો જુદા જુદા હોય એમ જણાય છે તેમ જ ઠેક ઠેકાણે તેમની જાડાઈ પણ એકધારી નહોતા ઓછીવત્તી છે એક દેશમાં

એ પડો ચૂર્ણપાપાણુનાં બનેલાં હોઇ અગાડી બીજા દેશમાં જોતાં તેઓ શેલ અગર વેળુપાપાણુનાં બનેલાં માલમ પડે છે. પ્રાથમિક યુગનાં પડો બહુધા મોટા પ્રમાણમાં એક સરખી બનાવટનાં દેખાય છે, તેમ મધ્યજીવમય સમયમાં ન હોતાં, એ સમયનાં પડોના અર્કબૂતો ઘણી જુદી જુદી તરેહના માલમ પડે છે. વેળુપાપાણુ, શેલ અને ચૂર્ણપાપાણુ એકબીજાને લાગ્યા ને લાગ્યા અને થોડે થોડે છટે આવી રહેલા છે. તેમ જ એમનાં પડો અમુક સ્થળમાં જ બંધાયેલાં જણાય છે. આવી વસ્તુસ્થિતિ ઉપરથી એમ લાગે છે કે એ બધાં પડો જુદી જુદી કિવાઓ વડે અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે; એ સમયે દરીઓ થોડે થોડે કાળે જમીન ઉપર ફરી વળતો અને આદો ખસી જતો હશે; તેમ જ પ્રાથમિક સમયનાં કરતાં આ સમયનાં હવામાન વગેરેમાં પણ ઘણો તફાવત હશે.

મામાન્યતઃ આ સમયની વનસ્પતિ એની પૂર્વે થઇ ગએલા



લા. ૮૦ ન્યૂરાસિક સિકેડ
સિકેડોઝાઈયા એકોફિલા

ત્રિઆસ સમયની વનસ્પતિ જેવી હતી. વનસ્પતિમાં જોવા જઇએ તો આ સમયમાં જુદી જુદી જાતની ફર્ન, બરુઓ કોનિફરે, અને સિકેડ એ મુખ્ય હતી. સિકેડ જાતિમાં ટેરેફિલમ, એમાઇટીસ, સિકેડાઇટીસ અને બીજી એવી જાતો ખાસ દેખાતી. ન્યૂરાસ સમયની કોનિફર જાતિમાં જોઇએ તો તે સમયે

વર્તમાન સમયમાં અમેરિકાના ચીલીમાંથી ઇંગ્લંડમાં આણેલા અને શોલાયમાન હોડચ તરીકે બગીચાઓમાં દષ્ટિગોચર થતા 'પાંડલ

મંદ્રી ' ના તેમ જ વર્તમાન સમયના પાર્શ્વ અને ફર જુદોનાં પૂર્વજો રાહી રહ્યાં હતાં. થોડું પરગણા તરફનો એમનો ફેલાવો એટલો બધો અને ઘીય હતો કે તેમના વડે પીટનાં પડો બધાયાં હતાં. આ પીટ કાળે કરીને ખનીજ કાચલાનું રુપ ધારણ કર્યું છે અને હાલ એ સમયની ત્યાંની ખાણોમાંથી નીકળે છે. આ વનસ્પતિ ઉત્તરમાં છેક સિપ્ત્રજગંન સુધી ફેલાઈ હતી, જ્યાંથી એના બેગી બેગી મિકેડની પણ ધણો જાતો ઉપલબ્ધ થાય છે. આ વનસ્પતિ શીત-કટિબંધમાં થએલી છે, આ ઉપરથી અનુમાન કરાય છે કે પ્રાથમિક યુગમાં આખા ભૂગોળનાં હવામાન જે લગભગ મગખાં હતા તેમા ફેર પડવાનો આરંભ થયો હતો. આ સમયે શીતકટિબંધનાં હવામાન વર્તમાન સમયના સમશીતોષ્ણ કટિબંધ જેવાં હતાં.

પોર્ટલેડ આગળ ધેગ રંગની ચૂર્ણ મિશ્રિત માટીનું એક પડ મળે છે. આ પડ બહુ જાણુવા જેવું છે. એને ત્યાં 'કચરાનું' પડ' (Dirt bed) કહે છે. એ પડથી બનેલી જમીન ઉપર સિકેડ જાતિની અને ઉલ્લેખ સમયની વનસ્પતિ ઉગતી દેશે. હાલે તો એની વચ્ચે વચ્ચે ક્ષેત્ર અને ચૂર્ણપાપાણનાં વળાં આવી જાય છે. બે ચૂર્ણ પીટ ઉંડું ખોદ્યે તો આપણને દરીઆઈ પ્રાણી જમીન પર ચનાર વનસ્પતિ ઉગે એવી જમીન જણાય છે. નિચલાં કચરાનાં પડમાં આવી વનસ્પતિનાં, ઉગ્યાં દેશે એવી જ સ્થિતિમાં ઉભાં થડના થડ અને ઉભાં ટોચા દષ્ટિગોચર થાય છે.

જ્યુરાસ સમયની પ્રાણીક્રાંતિમાં પ્રાથમિક સમયના કરતાં ધણી જુદી જુદી જાતિઓ ઉદ્ભવી હતી એવું અરમીચત અવગેયો ઉપરથી જણાય છે. આ સમયનાં દરીઆઈ પ્રાણીઓનાં ધણાં ફોસિલો, પ્રાપ્ત થાય છે. તેમજ પડો બધાવાના જુદા જુદા સંયોગોને લઈને એ સમયનાં જમીનપરનાં પ્રાણીઓમાં પણ ધણાં વિવિધ ફોસિલો મળ્યા આવે છે. જ્યુરાસ સમયમા ખાસ કરીને પરવાળાનાં જીવડાંનો ઘણો ઉદ્ભવ થયો હતો. તેઓ વર્તમાન સમયના યુરોપ ખંડના ધણા

આ. ૮૧. ન્યુરાસિક ક્રિનોઈડ.
ચેટાકિરસ ફેસિમ્યુલોસસ.



પણ ચાલુ છે. હાલના દરીઆમાં તેઓ ધણાં મળી આવે છે. સમુદ્રમાં થતાં આજે સરીરે કોંટા કોંટાવાળાં ગોળ પ્રાણી જેમને 'ફરિયાનુ' અર્થીન' એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે, એ પ્રાણીઓવડે દરીઆનું કેટલુંક પાત્ર છવાઇ ગયું હતું. વળી એ જાતિના સિડારિસ-નામે પ્રાણીની ધણી ઉપજાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી હતી.



આ. ૮૨ ન્યુરાસિક સીઅ-
ર્ચિન-સિડારિસ ફોરિએમા.

ભાગ પર ફેલાઇ ગયાં હતાં. આ પરવાળાનાં છવડાં પ્રાયમિક યુગનાં રગોસ જાતિનાં નહિ, પણ ખડકો બનાવનારી ખાસ જાતિનાં હતાં. તેમની 'ઇસેરટ્રીયા' 'થેમેન-રિટ્રીયા' 'મોન્ટલિવેલ્સિયા' અને 'થેકોસ્મિલિયા' જાતિયો બહુ દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

કાર્બોનિફરસ સમયના દરી-આમાં બંધાયેલા ચૂર્ણપાપાણુ કરતાં ઓછી, તથાપિ ક્રિનોઇડ-ની જાતિયો અઘાપિ પ્રુષ્કળ હતી. એ જાતિનાં જુનાં સ્વરૂપ જમને ધણી નવી. ઉપજાતિયો ઉત્પન્ન થઇ હતી. 'પેન્ટાક્રિનીડ' નામની જાતિ બહુ જ નજરે પડતી. ઓ જાતિનો વેલો વર્તમાન સમયમાં

પરનું પ્રાયમિક અને મધ્યજીવમય-યુગનાં પ્રાણીઓમાં દેખાતો ફેરફાર દર્શાવતાં પ્રાણીઓ તો 'લેમિયોપોડ' છે. આ પ્રાણીઓની સાંધા સાંધા વગરના સરીર-વાળી જાતિયો તો છેક ક્રેશિયન સમયથી માંડીને વર્તમાન સમય સુધી હયાત રહી છે. અઘાપિ ટકી રહેલી જાતિઓમાં, 'ક્રેનિયા'

‘લિઝ્યુલા’, અને ‘ડિસીના’ એ જાતિયો મુખ્ય છે. પણ એ શિવાય એની ઘણી જુદા જુદા પ્રકારની જાતિયો જે પ્રાથમિક યુગમાં જીવંત હોઈ, તે કાળનાં દરીઆમાં પ્રાણીઓમાં મુખ્ય ગણાવા જેવી હતી તે એ યુગને અંતે વસ્તુતઃ મરી પરવારી હતી. જુનાં ‘રિપરિફર’ અને ‘લેપિડીનીડ્સ’ ન્યૂરાસ સમયના અંતે સુધી ટકી રહી પછી

આ. ૮૩. ન્યુરાસિક લેમિલિએચિસ.



૧. ટ્રિગોનિયા-મોનિલિફેરા.

૨. પ્લિકેશ્યુલા રિપનોસા.

૩. જુરિયા આકર્ષ્યજેટા.

અદ્યય થયાં હતાં. તેને સાટે પ્રાથમિક સમયમાં નજીવી સંખ્યામાં મળતાં ‘રિડોનેલા’ અને ‘ટેરેબ્રેચ્યુલા’ની આ સમયમાં જાળરી વૃદ્ધિ થઈ હતી. આખા મધ્યજયયુગમાં આ જાતિયો ઘણી વધતી ચાલી હતી, પણ વર્તમાન સમયમાં તેમની દરેક જાતિની ઘણી જ થોડી હવજાતિયો હયાત રહી છે. એચિયોયોરના ઘટાડા સાથે માંસરૂપી પ્રાણીઓના બીજા વર્ગનાં પ્રાણીઓનો વધારો થયો હતો.

મધ્યજીવમયુગમાં લેમેલિથેચીમ નો ધણો જ વિસ્તાર થયો હતો. તેમની જરવિલિયા, એસોજીરા, સિમા, એસિટ્રીયા, પેક્ટેન, પિન્ના, એસ્ટારે, હિપોપોડિયમ અને ટ્રિગોનિયા વગેરે જાતિયો બહુજ શ્રદ્ધિગત થઈ હતી. કાળુ માછલીની જીંદગી નામની જાતિ ખસુસ કરીને બહુ વધી હતી. કેટલાંક ચૂર્ણપાષાણનાં વળામાં એ જાતિયો એટલી તો સંખ્યાબધ વધી હતી કે એમના નામ ઉપરથી એ ચૂર્ણ-પાષાણનું નામ જ જીંદગીઘટચૂર્ણપાષાણ પડ્યું છે.

પણ મધ્યજીવમયુગની પ્રાણીકાદિમાં ચયેસો લાક્ષણિક ફેરફાર તો તે સમયનાં મિર્સોલોપોડસના ધણા જ ઉદ્ભવને લીધે દેખાઈ આવે છે. એમની જુદા જુદા ખંડ-વિભાગવાળી શરીરવાળી જાતિમાં તે સમયે “એમોનૈટિસ” કરીને જાતિયો હતી; અને કટલશીશ-વિભાગ વગરના સાધામાંધા વગરના શરીરવાળી જાતોમાં “એલેમ્નેટિસ” કરીને જાતિ મોજુદ હતી.



આ. ૮૫. જ્યુરાસિક એલેમ્નાઈટિસ-એલેમાઈટિસ ફેરફાર.

જુદી જુદી જાતિનાં એમોનૈટસના અશ્મીભૂતઅવશેષો ઉપરથી આ સમયના ધરોનાં નામ પાડવામાં આવ્યાં છે. આ જુદાં જુદાં એમોનૈટસ જે જુદા જુદા ધરમાંથી મળે છે તે ધરોની જગ્યા બહુ હોતી નથી. મતલબ કે થોડે થોડે સમયે-થોડી થોડી ઉંડાઈએ-જુદા જુદા પ્રકારનાં એમોનૈટસ મળી આવે છે. ધરમાં અમુક પ્રકારનાં એમોનૈટસ મળી આવે તે ધર એ જાતિના એમોનૈટસનો ધર કહેવાય છે. જેમકે “પ્લેનોર્જિસ એમોનૈટનો ધર” નિચલાં સિઆસ પડામાં આ પ્લેનોર્જિસ એમોનૈટનો ધર નીચે એટલે છેલ્લો છે.”

પ્રાથમિકયુગના અને મધ્યજીવમય યુગના “સપટલ”(crustacea)

ને સરખાવતાં ઘણા જ ફેરફાર જણાઈ આવે છે. જુના સમયના સમુદ્રમાં પુષ્કળ મળતાં હતાં તે ત્રિલોબાષ્ટક આ સમયમાં તદ્દન અદસ્ય આ. ૮૪. ન્યુસાસિક એમેનૈટસ



a. એમેનૈટસ રિટ્ઝેટસ.
c. એમેનૈટસ કોર્ટેટસ.

b. એમેનૈટસ કોમ્પુનિસ.
d. એમેનૈટસ લેસોન.

ચર્ચ ગયાં હતાં. ત્રિલોબાષ્ટક ઘટવા માડ્યાં પછી વૃદ્ધિગત થએલાં ‘યુરિપ્ટેરિડસ’ પણ અદસ્ય થઈ ગયેલાં. તેને બદલે એક દસ પગ અને લિંગડાંવાળું પ્રાણી અસ્તિત્વમાં આવ્યું હતું. આ પ્રાણી બે પ્રકારનું થતું. એકને લાંબો અને બીજાને ટુંકો પુંછડી હતી. લાંબી પુંછડીવાળું તે આપણા વર્તમાન સમયના લોબ્સ્ટર, પ્રાઉન, શ્રિમ્પ્સ અને કે માછલીઓનું પૂર્વજ થાય. ટુંકી પુંછડીવાળું તે હાલના કરચલાનું પૂર્વજ થતું.

ન્યુરાસિક પડોમાં વખતે વખતે એક તરેહના પાતળાં વળાં મળી આવે છે. આ વળાને 'જીવડાં-જંતુ-ઝોના' પડ એવું નામ અપાયુ છે. એ પડોમાં જીવડાના અશ્મીભૂત અવશેષો ધણા મળે છે. જેની પાંખોમાં જાનતંતુઓ ચોકડી ચોકડી જેવી ભાતમાં

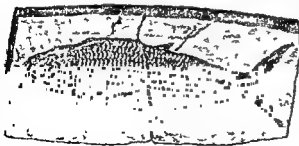


આ. ૮૧. ન્યુરાસિક સપટલ.

સ્કેફિયસ એન્સાઇક્લોમેલિસ,

ગોઠવાયાં હોય એવાં જીવડાં બહુ મળે છે એક નાની અને એક મોટી એવી પાખોની બે જોડવાળાં અને લિંગડાવાળી પાંખવાળાં જંતુઓ પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ પડોમાં મોટી રૂગનમાખ, મે માખ (મે મહિનામાં ઉદ્ભવતી માખી), તીડ અને તમરાં પણ જડી આવે છે. વંદાની પાંખોનાં આવરણ પણ મળે છે. એ પડોમાં પતંગીઆની પાખો પણ નિકળી છે. આની પૂર્વે પતંગીઆનું અસ્તિત્વ જણાઈ નહોતું.

ન્યુરાસ સમયમાં માછલીઓ પુષ્કળ હતી. તેમાંથી માત્ર નાની



'ગેનોઇડ' જાતિની 'માછલીઓના અસ્તિત્વના ચિન્હ કાયમ રહ્યાં છે. એ જાતિની 'ફ્રોલિડો-ફ્રેરસ', 'ડીપીડિ-યસ', 'લિપિડોટ-સ' 'પિક્નોડસ'

આ. ૮૭ ન્યુરાસિક માછલી. ફ્રોલિડોફ્રેરસ બેડી.

એ માછલીઓનાં ચિન્હો તરિકે તેમના અશ્મીભૂત અવશેષો મોજુદ છે. પ્રથમના સમયની અસ્થિના આવરણવાળી મોટી મોટી માછલીના

વંશમાં ઢાઢ રહ્યું નહોતું. જુદી જુદી જાતિની, શાર્ક અને રે માછલીઓ જેવી કે હાઇપોસસ, એકોસસ, સ્કેલોસેફા પશુ આ સમયમાં હતી.

જુદી જુદી જાતિનાં પ્રાણીઓને અંગે તો અમે કહ્યું પણ સમગ્ર પ્રાણીકાંડને અંગે કહેતાં એ સમયમાં યએલો ‘ઉરોગામી’ (પેટે ચાલનાર-reptiles) પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ અને વૃદ્ધિ આપણું ખામ લક્ષ ખેંચે છે. જૂગોળના ઇતિહાસના આ એટલે મધ્યજીવયુગમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ એટલી વિવિધ જાતિના અને એટલા બધાં હતાં કે એ આખા મમયને “ઉરોગામીઓનો સમય” કહેવામાં આવે છે. આ સમયમાં દરીઆમાં ધૂમનારાં ઉરોગામીઓ હતા; આ સમયમાં નદીઓમાં ધૂમતાં ઉરોગામીઓ હતા; અને આ મમયમાં હવામાં-વાતાવરણમાં ઉડતાં ઉરોગામીઓ પણ હતાં. આ મમયની પૂર્વના કાળમાં અગર આ સમયની પછીના કાળમાં ઉરોગામીઓની એટલી વિવિધ જાતિયો કદી યઇ જ નથી. એમાંની કેટલોકનો વંશ તો વર્તમાન સમય સુધી પણ ચાલ્યો આવ્યો છે. જ્યુરાસ સમયના ‘ટેલિયોસૌરસ’ અને ‘સ્ટેનિયોસૌરસ’ નામે ઉરોગામીઓના વંશજો નરીકે વર્તમાન મમયમાં મુસવાટ અને મગર મોજુદ છે. વર્તમાન મમયના મોટા કાચબાના પૂર્વજો પણ જ્યુરાસ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતા. પરંતુ ઉરોગામી પ્રાણીઓની કેટલીક જાતિયોનો નિર્વંશ ગએલો છે. આ નિર્વંશ ગએલી કેટલીક જાતિયો તો આશ્ચર્યજનક હતી. એવાં પ્રાણીઓમાંનું એક તો “એનેલિયોસૌરસ” યાને “દરીઆઈ ગરોળી” હતી. એ

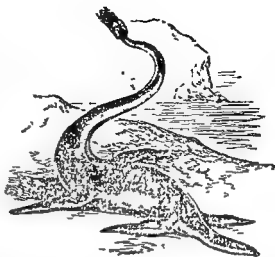


આ, ૮૭. જ્યુરાસિક દરીઆઈ ગરોળી.-ઇલિયોસૌરસ મોસુનિસ.

જાતિના બે મુખ્ય પ્રાણીઓનું વર્ણન કરવા જેવું છે એમાનુ એક
 “ઑકિથયોસૌરસ” થોડું ઘણું હાવની બેલ માછલીના જેવા
 આકારનું હતું એ પ્રાણીને ડોક તો બિટકુલ હતી જ નહિ તેથી
 એનું માથું ધડ ઉપર જ ચોરેલું હતું ધડ લાંબુ ચતા ચતા છેવટે
 તેની જ અણીદાર પુછડી બની હતી આ પ્રાણી ચોવીસ ફીટ લાંબુ
 થતું એના ધડને બે જોડ પાવડા જેવા અવયવ વગરેલા હતા, જે
 વડે એ હલેસા ભરીને દરીયામાં તરતું ઘણું કરીને એની પુછડી
 ઉપર સુષ જેવા અવયવ વડે એ પાણીમાં જુદી જુદી દિશામાં વળી
 શકતું એની આખો ઘણી જ મોટી હોર્ન એના ડોંગાની આસપાસ
 ફરતી હાડકાની પાળ હતી. ફોસિનરુપમાં આ પાળ અણીશુદ્ધ ટકી
 રહેલી મંપાદન થાય છે એના જડબામાં જુદા જુદા ખામણામાં ન
 જડેલા, મજબુત, તિક્ષ્ણ અને અમખ્ય દાંત ચતા. આ પ્રાણી ઘણું
 કરીને દરીયામાં જ રહેતું અને ‘ગેનોઈડ’ જાતિની હાડકાના બખ્ત-
 રવાળી માછલીઓ ઉપર જ નિર્વાહ કરતું આ પ્રાણીની આખ હાડકાવડે
 રક્ષણ કરાવેલી હોવાથી ‘ગેનોઈડ’ માછલીઓના શિકાર વખતે તેમને
 પકડવા એમની પછવાડી એ છેક લંડા પાણીમાં પણ જઈ શકતું
 આમ છતાં આ પ્રાણી પાણુચળ પ્રદેશમાં પણ જઈ શકતું, તેમ જ
 કોઈ કોઈ વખત વાતાવરણ નીચે જમીન ઉપર ઉપકૂં નજીક તડકામાં
 યે પડી રહેતું

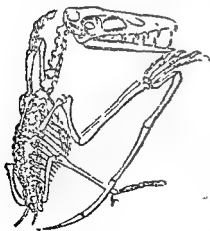
બીજું પ્રાણી ‘પ્લેસિયોસૌરસ ડોલિકોડૌરસ’ ઘણી બાબતમાં
 ઓકિથયોસૌરસ જેવું હતું પરંતુ એની ડોક બહુ જ લાંબી હતી એનું
 માથું નાનું હતું એની પુછડી ટુકી હતી એના જડબામાં દરેક દાંત
 જુદા જુદા ખામણામાં બેસાડેલો હતો. ગરોળીના જેવું માથું, મગરના
 જેવા દાંત, ઘણી લાંબી સર્પાકાર ડોક, સાધારણ પશુના જેવું ધડ,
 કાચડાના જેવી પાસળાઓ અને બેવનના જેવા પગના પાવડા હોવાથી
 આ ‘પ્લેસિયોમોર્મ ડોલિકોડૌરસ’ પ્રાણી બહુ વિલક્ષણ લાગતું. ઘણું

કરીને આ પ્રાણી પાણી-
ચળ, નદીઓ અને તે
કાળના ળાછરા સમુ-
દ્રોમાં ફરતું. તળાએ
પાણીમાં પડ્યું પડ્યું
પોતાની લાંબી ડોકને
લીધે પાણીની બહાર
માયું ઉઠ્યું કહાડી શ્વાસ
લેષ શકતું. તેમ જ
પાણીની સપાટી ઉપર
હોયત્યારે ત્યાં રહ્યું રહ્યું
ઉક તળાયા ઉપરના
શિકારને પકડી શકતું.



છા. ૮૮. ન્યુસાસિક ઉરગ.
પ્લેસિયોસૌરસ ડોલ્ફિન ડૅરસ.

દેશસૌર વર્ગની વાતાવરણમાં ઉડતી (હિરોગામી) ગરોળી



છા. ૮૯. ન્યુસાસિક ગરોળી.
રેક્ટોએયસ કેન્સરોસ્ટ્રીસ.

વળા ઉપર વર્ણવેલાં બન્ને પ્રા-
ણીઓ કરતાં વધારે વિલક્ષણ
હતી. એના શરીરના પ્રમાણમાં
એનું માયું ધણું જ મોડું હતું.
પ્રક્રિયોસૌરસની પેઠે એની
આંખો પણ બહુ મોટી હતી.
એના આગલા પગની ટચલી
આંગળી ધણી જ લાંબી હોઈ
તેને પાતળી ચામડી જડેલી હતી.
એ સાધનવડે એ પક્ષીઓની પેઠે
હવામાં ઉડી શકતું. પક્ષીઓની
પેઠે એનાં હાડકાં પોલાં હોષ
તેમાં હવા ભરેલી હતી. ન્યૂ-
સાસનાં પડોમાં આ પ્રાણીઓની

ધણી જાતિયો મળી આવે છે. ટેરોડક્ટિલસ અને 'સ્કેફોગ્નેથસ' એ બે જાતયો ન્યુરાસ સમયની લાક્ષણિક જાતિયો ગણાય છે. આ સિવાય એમની ડિર્મોફોડોન, હૅરોફોર્નિકસ અને ડાર્ફિનેટસ નામની જાતિયો પણ થતી.

આ સમયની સ્કેફોગ્નેથસ, કેસીરોપ્રીસ એ પણ ઉડતી ગરોળી હતી મિશ્લરના લખવા મુજબ એની એક મોટી જાતિની બે પાંખોની ટાયો સત્તાવીસ ફીટ પહોળી થતી. આ પ્રાણી જેમ ઉડી શકતું તેમ પાણીમાં તરી ચે શકતું એમ પ્રો. ઓવનનું ધારણું છે.

ત્રિઆસિક સમયમાં ડિનોસૌર નામનું પ્રાણી પ્રથમ જણાયું હતું એ કહી ગયા છિયે. આ પ્રાણી ન્યુરાસ સમયમાં બહુ વૃદ્ધિગત થયું હતું. જમીન ઉપર વસનારાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ કદે મોટામાં મોટાં થયાં હતાં. તેમ જ તેમની જાતિયો પણ પુષ્કળ વધી હતી. મેગેલો-સૌરસ નામની તેમની એક ઉપજાતિનાં પ્રાણી પચ્ચાસ ફીટ લાંબાં થતાં. એ સમયના છાછરા દરીઆના ઉપકંઠ ઉપર બીજાં નાનાં પ્રાણીઓનો શિકાર કરવા આ પ્રાણી પોતાના બહુ જ મોટા પાછલા પગ ઉપર ઉભું થઇને ફરતું. બીજાં વળી સીટીચોસૌરસ નામે પ્રાણી તેના નાકના ટેરવાથી પુંછડીની અણી સુધી પચ્ચાસ ફીટ લાંબું થતું. આ પ્રાણી નદીઓ અને પાણચળમાં રહેતું અને તેમને કઠિ ઉગેલી વનરપતિ ઉપર નિર્વાહ કરતું. એ પ્રાણી દસ ફીટ તો ઉંચું હતું. ઉત્તર અમેરિકાનાં ન્યુરાસ પડોમાંથી આના કરતાં પણ કદાવર ડિનોસૌરનાં અવશેષો હાથ લાગ્યા છે. ઍટોસૌર નામે પ્રાણી હંફ શરીર છતાં પચ્ચાસ ફીટ લંબાઇવાળું હતું. આ પ્રાણીનું ધડ અને માથું નાનું, ડોક અને પુંછડી લાંબી અને પગ બહુ જ મોટા હતા. એના પગ એટલા તો મોટા હતા કે એનું એક એક પગલું એક ચોરસવારના ફોજાણનું પડતું. સ્ટેગોસૌરસ નામે બીજાં ચાંચુ પ્રાણી ત્રણેક ફીટ લાંબી પાંસળાઓ વડે વેષિત હતું. પણ આ બધાં રાક્ષસી

કદનાં પ્રાણીઓ કરતા પણ એક મોટું પ્રાણી હતું. એ પ્રાણીને એટ્લેન્ટોસૌરસ નામ પ્રાપ્ત થયું છે. પૃથ્વીના આખા ઐતિહાસિક સમયમાં આ પ્રાણી જેવડું બીજું કોઈ પણ પ્રાણી ઉત્પન્ન થયું નથી એટ્લેન્ટોસૌરસની લંબાઈ લગભગ સો ફીટની અને ઉંચાઈ ત્રીસ ફીટની હતી !

એની પૂર્વે થઈ ગયેલા સમયોની પ્રાણીકાંટિ કરતાં ન્યૂરાસ સમયની પ્રાણીકાંટિમાં એક વિશેષતા હતી. એ સમયે જુગોળપર પક્ષીઓનો પ્રથમ ઉદભવ થયો હતો. આ પ્રથમ થયેલાં પક્ષીઓ



જા. ૮૦ ન્યુરાસિક પક્ષી-આકૃષ્ટોરિસ મેકોરા.

એમની પછી થયેલાં પક્ષીઓ કરતાં જુદી તરેહનાં હતાં. ખસસ કરીને તેમનામાં વિશેષતા એ હતી કે તેમની શરીરરચના ઉરોગામી-ઓની શરીર રચનાને મંકળામલી હોઈ તેમને મળતી આવતી હતી.

એમના જડબાંમાં દાંત ઉગતા અને એમને મરોળાઓ જેવી લાખી પુછડી હતી. આ પુછડીના હાડકાના દરેક પેરવા ઉપર એક એક જોડ પિંછાં ચતાં। ‘આર્કિયોપ્ટેરિસ’ નામની આ પક્ષીઓની જાતિ બહુ જાણીતી છે. દક્ષિણ જર્મનીમાં સોલેન્હોર્ટેન આગળનાં ન્યૂરાસિક પહોમાંથી આ પક્ષીના અસ્ખીબૃતઅવશેષ ઉપલબ્ધ થયા છે.

ત્રિઆસિક સમયમાં કાયળીવાળાં (જેમનાં બચ્ચાં અવતર્યા પછી પેટ આગળની કાયળીમાં રહીને પોષાક મોટાં થાય છે તેવાં, હાંગારુની જાતનાં) પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ થએલો આપણે જાણીએ છીએ. ન્યૂરાસ સમયમાં પણ સસ્તન પ્રાણીઓમાં એ કાયળીવાળાં પ્રાણી જ માત્ર હતાં એમ જણાય છે; કેમકે અત્યાર સુધીના સસ્તન પ્રાણીની બીજી કોઇ જાતિના અસ્ખીબૃતઅવશેષ પ્રાપ્ત થયા નથી ઇંગ્લેન્ડમાં બે જુદી જુદી જગ્યાએથી આ જાતિના પ્રાણીનું છુટું થઇ ગયેલું નિચલું જડબું અને છૂટા પડેલો દાંત મળી આવે છે. આ પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયના ઓસ્ટ્રેલિયામાં ચતા બે’ગિરૂંટ, હાંગારુ અને અમેરિકામાં ચતાં ‘આંપોસમ’ને મળતાં હતાં. એમાંનાં કેટલાંક વનસ્પતિ ઉપર અને કેટલાંક જંતુઓ ઉપર ગુળરો કરતાં હતાં.

ઉપશ્ચો ઉદેત, પોર્ટલેન્ડ	૮ પૂરબેઠ	મીઠા પાણીમા બધાયથા પડે. (પૂરબેઠ) વચનાં-દરીઆપ પડે (,) નીચલા-મીઠા પાણીમા બધાયનાં પડે { ચૂર્ણ પાપાણુ-ફીસ્ટોન (પોર્ટલેન્ડ) વેળ પાપાણુ-માર્વ (પોર્ટલેન્ડ સેફ્ટ) થેરીશેલ-માટી (કિમેરિજ સેફ્ટ) પરવાળા અને પથરા પરવાળા-પથરા-માટી-ચૂનાના મરડીયા આશમાની અને તપખીરીઆ માટી. ચૂણુ મિશ્રિત વેળુપાપાણુ રાખવાવાળો ચૂર્ણપાપાણુ, માટી રાખવાવાળો ચૂર્ણપાપાણુ દરીઆપ ચૂનાના ફીસ્ટોન. કાચવાનાં પડે. રેતીનાં પડ-માટી. ચૂર્ણપાપાણુ-માટી-બોલમય પથર. પાતળાં આશમાની અને તપખીરીયા ચૂર્ણપાપાણુના પડ.	એના અર્જીભૂત રોકો એમાં મળતાં અશ્મી- ભૂતઅવરોધ. એરિથિયમ, એમોનૈટ- બયગેટીઅસ. એમોનૈટ-લાઇપ્સ. એ ડિસિપિયન-એશોબ્યા વરચૂરપ. થેમોસ્ટ્રપ-હુસારિટ્યા. મિડેરિસ એ. ક્રાઉટમ. એ. જેસેન એ. ફુસોપિએન્સીસ. એ ડિરકસ. એ ક્રિસિલિસ. એ. પાર્કસોની. એ હફીઓ. એ મયર્સોની. એ. ક્રામ્યુનિસ, એ. બ્યુરે- ન્સીસ, એ. સર્વેન્ટેનીમ એ. માર્ગારિટસ, એ સ્પીનૈટમ, એ જેમ્સોની. એ. પ્લેટોબિસ, એ. રેરીફાસ્ટેસ.
મધ્ય ઉદેત, ઓક્સફર્ડ ઉદેત,	૫ પરવાળાનો. ક્રોરેથિયન. ૪ ઓક્સફર્ડોયન		
નિચશ્ચો ઉદેત, આથ ઉદેત,	૩ આથોનિયન. ૨ બેબેમિયન		
લિઆસ	લિઆસ.		

લિઆસ:—ઇંગ્લંડના સમરસેટ પરગણાના ખાણ ખોદનારા આ પડોને ‘લેઅર્સ’ (પડો) કહેતા. એમના વિચિત્ર ઉચ્ચારને લખને આ પડોનું નામ લિઆસ પડ્યું છે. આ પડોમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓનાં અરમીજીવત્વવશેષો બહુ જડે છે. ઇકિથયોસૌરસ, પ્લેસિયોસૌરસ, વગેરેનાં આખાં ને આખાં શરીરો ફોસિલરુપે આ પડોમાંથી પ્રાપ્ત થયાં છે. યોર્ક પરગણામાં આ પડોમાં ફાયલાનાં પડો પણ મળે છે. લોદાનો કાર્બોનેટ નિકળે છે. તેમાંથી લોદાનાં કારખાનાંમાં લોદું કઢાય છે. આ પડોમાંથી નિકળતાં ફોસિલો બહુ જળવાઇ રહેલાં હોય છે. તેઓ બહુધા સમુદ્રનાં પ્રાણીઓનાં હોય છે; અને એમની જોડે જોડે વિવિધ તરેહનાં પાંદડાં, ડાળાઓ, અને ફળ પ્રત્યાદિ મળી આવે છે, જે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે એ પડો સમુદ્રના ઉપકંઠની પાસે જ બધાયાં હશે. વળી આ પડોમાંથી જંતુઓના અવશેષ પણ દઢાયલા મળે છે. ફ્રાન્સના લોરેઇન પરગણામાં આ પડો છસે શીટની જગાઇમાં બધાયાં છે.

એજેસિયન:—એથો નામની ફ્રાન્સમાં નોર્મંડીમાં આવેલી જગા ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે. જ્યૂરાસ સમયની વનસ્પતિ-ફોટિનાં ઘણાં ફોસિલો આ પડોમાંથી મળી આવે છે. યૂરોપનાં આ પડો સમુદ્રના પાત્રમાં બધાયલાં છે. ફ્રાન્સમાં આ પડો સાડીનવસે શીટ જગાઇનાં બધાયાં છે. જ્યૂરા પર્વતની આરપાર ગએલાં છે; ત્યાં એ ત્રણસે શીટ જગાઇનાં છે.

ખાથોનિયન:—ખાથ શહેર ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે. એમાં ઉદ્ભૂત સમયમાં બધાયલા ચૂર્ણપાપાણુનાં પડો આવેલાં છે. એની અંદરથી મળતાં ફોસિલો બહુધા જમીનપરની વનસ્પતિ, જીવડાંઓ, એનાલિયોસૌરસ, ડિનોસૌર અને સસ્તન પ્રાણીઓમાં કોયળીવાળાં પ્રાણીઓનાં હોય છે.

ઝોફર્ડીયન:—ઝોમાં માટીનાં પડો છે. ફોસિલોમાં એમાં વિવિધ જાતિનાં એમોનૈટ્સ, બેલેમ્નાર્થટ અને કાળુ માછલીઓ મળે છે.

કોરેલિયન:—પરવાળાં-પરવાળા ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે.

જે સમયે આ પડો બધાયા હશે તે સમયે લગભગ આખો યુરોપખંડ ઉત્તળા સમુદ્રની નીચે દેહાયલો હતો આ સમુદ્રનું ખાત્ર પગલાળાના જીવડાં અને એમણે માધેના ખડકો વડે છનાઇ ગયેલું હતું

ક્રિમેરિજિયન — ઇંગ્લંડના ડોર્સેટ પગલાળાના ક્રિમેરિજ ઉપરથી આ પડોનું નામ પડ્યું છે આ પડો ઉરોગામી પ્રાણીઓ, જેના કે ઇકિથયોમૌરમ, પ્લેમિથોમૌરમ, ટેરોસૌર, ડિનોમૌર, કાચળા અને મગરના અસ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર છે મધ્યજીવનયુગના મધળા પડો ક્રતા એમા એવા અવશેષો બહુ પ્રાપ્ત થાય છે

પોર્ટલેડિયન — પોર્ટલેડના ટાપુ ઉપરથી આ પડોને આ નામ સંપાદન થયું છે વિશેષે એમા ચૂર્યુપાપાણ બહુ મળે છે

પૂર્વેક્રિયન — આ પડોને આ નામ પૂર્વેકના ટાપુ ઉપરથી પ્રાપ્ત થયું છે પોર્ટલેડના પડોમાંથી આ પડોવડે અનેકો ટાપુ ઉંચો આવી ગયો છે એ બતાવે છે કે આ પડો બધાયા પછી આગ્નેય ઉપાધિના બળે અમુક ભાગ ઉંચો આવી ગયો હતો આ પડોમા “ક્યુરાનુ પડ” નામનું એક પડ આવેલું છે, જેમા ઘણા જીવો અને કાચળીવાળા મસ્તન પ્રાણીઓના અવશેષ છે જ્યારે કોઇ પ્રાણી પાણીમા પડીને કહોઇ નય છે ત્યારે એનું નિચલું જડણ દેહોઇને પહેલું છંદુ પડે છે આમ હોવાથી આ પ્રાણીઓના નિચલા જડણા અને દાંત અસ્મીભૂતઅવશેષ રૂપે બહુ મળે છે ક્રાન્સ અને જર્મનિમા આ પડો મળે છે જ્યુરાસ સમયના દરીઆમાંથી અમુક પ્રદેશ ઉંચો આવીને આ પડો છૂટા છૂટા સ્થળોમા બધાયા હશે

હિંદુસ્થાનમાં કચ્છમા આ પડો છ હજાર અને ત્રણસે શીટની જડાઇના બધાયા છે અસ્મીભૂતઅવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે હિંદુસ્થાનના આ પડો ‘જેન્નેસિયન’ સમયથી તે પોર્ટલેડનો ઉપરનો ભાગ બધાયાના મમય સુધીના છે ઉત્તર અમેરિકામા પણ જ્યુરાસના પડો ઘણી જડાઇના બધાયા છે, અને તેઓમાંથી માછલીઓ, કાચળા, ટેરોસૌર ડિનોસૌર મગર અને કાચળીવાળા સસ્તનવર્ગના પ્રાણીઓના ઘણા અસ્મીભૂતઅવશેષો નિકળે છે

(૧૨)

(ક્રિટેસિયસ વિભાગ (ચાકનાં પડ').

લિઆસ પછીથી બધાયલા વિભાગનું પશ્ચિમ યૂરોપમાં ક્રિટેસિયસ નામ પડ્યું છે. ક્રિટેસિયસ એટલે ચાકનાં પડ. ઇંગ્લંડ અને ફ્રાન્સના ઉત્તર ભાગમાં આ સમયમાં બહુ બહુતાં અને જડાં ચાકનાં ધોળાં પડ બધાયલાં છે. ફ્રાન્સના ઈલેબંદરથી બ્રિટિશ ખાડીમાં થઇને આવતાં ડોવર અગાડી પ્રથમ જ ચાકના ઉંચા કિનારા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. યૂરોપમાં આની પૂર્વે થઇ ગયેલા દરેક વિભાગના પડો કરતાં આ વિભાગનાં પડો વિસ્તારમાં વધી જાય છે. પશ્ચિમમાં એની સીમા છેક આયરલેન્ડની ઉત્તર સુધી અને સ્કોટલેન્ડની પશ્ચિમે આવેલા ટાપુઓ સુધી ગઇ છે. દક્ષિણ ઇંગ્લંડ અને પૂર્વ ઇંગ્લેન્ડનો મોટો ભાગ આ પડોથી છવાયો છે. આ પડો ત્યાંથી વધીને ફ્રાન્સમાં જાય છે. ફ્રાન્સમાં પેરિસ નગર, જે ત્રિજનયુગમાં એ ક્ષેત્રમાં બંધાયેલા પડોની ઉપર વસ્યું છે, તે પડોની આલુબાલુ આ પડો ફરી વળે છે. ત્યાંથી પાસરાં બેલ્જિયમને વિંધીને વેસ્ટફાલિયામાં જાય છે, અને ઉત્તર જર્મની અને ડેન્માર્કના વિસ્તીર્ણ મેદાનની નીચે આવી જાય છે. અહીં અગાડીથી વધીને તેઓ દક્ષિણ રશિયામાં જાય છે, અને ત્યાં હજારો ચોરસમાઇલનો વિસ્તાર રોકે છે. યૂરોપની પિરિનીઝ, આલ્પ્સ, એપિનાઇન અને કાર્થેનીયન વગેરે દરેક મુખ્ય મુખ્ય પર્વતમાળાના પાદપ્રદેશમાં આ પડો ફેલાઈ વળ્યાં છે. ત્યાંથી ભૂમધ્ય સમુદ્રના પાત્રમાં બહુ જ વિસ્તારમાં પથરાઇને ઠેક ઉત્તર આફ્રિકાના કિનારા ઉપર ફેલાયાં છે. વળી યૂરોપમાં જ ફેલાઇને એટ્રિપાટિક મસુદમાં થઇને ગ્રીસ અને તુર્કિસ્તાનમાં ગયાં છે. ત્યાંથી એશિયામીનરમાં થઇને એશિયાના દેશોમાં તેમણે પ્રવેશ કર્યો છે. આ બધાં પડો વિશેષે કરીને દરીઆમાં બંધાયેલાં હોવાથી તે કાળની ભૂગોળરચના વર્તમાન સમયની ભૂગોળરચના કરતાં કેવી બુઢી હશે એનો આપણને ખ્યાલ આવે છે. જુના ગોળાર્ધની હાલની જમીનનો કેટલો બધો ભાગ તે

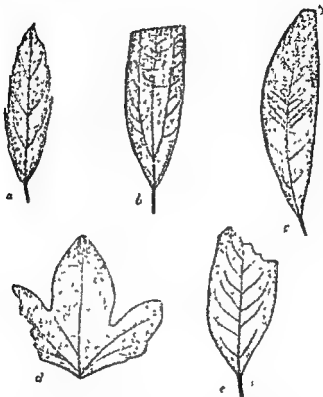
સમયે દરીઆ નીચે આવેલો દશે એ મમળય છે. ભૂસ્તરવેતાઓને આ પડની માપણી અને ખોળ કરતાં માલમ પડ્યું છે કે આ પડો યુરોપમાં એકધારાં લાગલાગટ બંધાયાં નથી. ભૂસ્તરવેતાઓને જણાયું છે કે સિટિય ટાપુઓની ઉત્તરમાં અને રોકેવિડનેવિયામાં આ સમયે ઉત્તરમાં આવેલી જમીન પાણીની બહાર ઉંચી આવેલી હતી, અને દક્ષિણપ્રિટન, ઉત્તરક્રાન્સ, બેલ્જિયમ, અને ઉત્તરજર્મનીનાં મેદાન, તેમ જ પૂર્વમાં બોહિમિયા અને સાઇબેરિયા સુધીનો પ્રદેશ તે ખાડાળો હતો. ઉત્તરમાં આવેલા આ ખાડાળા પ્રદેશમાં વારાફરતી ભૂસ્તર સંબંધી ફેરફારો થઇ ગયા છે એનો ઉત્તર તરફનો પ્રદેશ ક્રિટિશિયસ સમયના પૂર્વભાગમાં દરીઆ નીચે ઢંકાયેલો હતો, ત્યારે એના પશ્ચિમ પ્રદેશમાં કોઇ મોટી નદી વડે ઉત્પન્ન થએલા કાંપનો ત્રિકોણાકાર પ્રદેશ આવેલો છે. વખતે આ નદી તે સમયે જમીન રુપે રહેલા ઉંચા ભાગમાંથી ત્યાં વહી આવતી દશે. આ સમયના પાછલા ભાગમાં આ બધા ક્ષેત્રમાં અખાત અગર પાણીની આવ્ય ઉત્પન્ન થઇ દશે. તે સમયના અખાત અગર પાણીની આવ્યનાં બીજાં બારાંના કાંઠાએ હલુ પલુ ટેકરીઓની હારો રુપે પ્રિટનીયી આરંભાઇ ક્રાન્સમાં થઈ બોહિમિયાના ઉચ્ચ પ્રદેશ સુધી નજરે પડે છે. આ હારોની દક્ષિણે ખૂલેલો સમુદ્ર આવી રહ્યો હતો. આ સમુદ્ર દક્ષિણ યુરોપ, ઉત્તર આફ્રિકા અને પૂર્વ એશિયા પર્યંત ફેલાયેલો હતો. ઉત્તરમાં બંધાયેલાં ક્રિટિશિયસ પડોની રચના, અંગતૂત રોકો અને અશ્મીભૂત અવશેષોમાં ઘણો તફાવત પડે છે. એમ કેમ બને છે તે, તે સમયે સમુદ્ર અને જમીનની આવી ખાસ વહેંચણી ઉપરથી સહજ મમળય છે. એક ક્ષેત્રવિભાગમાં પ્રમાણમાં જાણરા પાણીમાં બંધાયેલાં અને કોઇ કોઇ જગાએ બધીઆર દરીઆમાં બંધાયેલાં પડો દષ્ટિગોચર થાય છે. આ પડો જમીનની પાસે જ બંધાયાં દશે એવાં પુષ્કળ ગિન્હો તેમાં લાયાં છે. ત્યારે વળી બીજા ક્ષેત્રવિભાગમાં ખૂલેલા દરીઆમાં બંધાયેલા મોટા વિસ્તારના પ્રદેશમાં સહજ તફાવતવાળાં

પણ મરખી જાતિના દરીઆઈ ફેસિલો પ્રાપ્ત થાય છે. આ દક્ષિણ ચૂરોપના વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં મળતાં ફેસિલો આ સમયનાં લાક્ષણિક ફેસિલો ગણામ એ ઉધાકું છે. અમુક જગાના જુદા જુદા મંજેગોને લીધે ઉત્તરના ક્ષેત્રમાં બધાયલાં પડોમાં જડતા ફેસિલો ખૂદ આ સમયનાં ખાસ ફેસિલો ન કહેવાય, દહીકત એવી છે કે આ ઉત્તર પ્રદેશમાં આ સમયનાં પડોની શોધખોળ પ્રથમ કરવામાં આવી હતી, એટલું જ નહિ પણ, અદ્યાપિ પર્યંત દક્ષિણક્ષેત્રના કરતાં એ ઉત્તરક્ષેત્ર વિશેષ જાણીતું છે. આમ હોવાથી આ મમયનું વર્ણન કરતાં અનાયાસે પણ એ વિશાલ ક્ષેત્ર મુકી ઉત્તરક્ષેત્રની વસ્તુસ્થિતિ ઉપર વિશેષ લક્ષ્ય અપાઈ જાય છે.

આ સમયની સમગ્રે વાત કરતા મામાન્ય પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની વાત કરી, પછી અનુક્રમે બધાયલાં પડોનો ઇતિહાસ ઉઠેલવાનો યત્ન કરીશું.

આ મમયની વનસ્પતિ ફોટિનો વિચાર કરતા જણાય છે કે આ સમયે વનસ્પતિના અવશેષોમાં ઘણી ઉત્ક્રાન્તિ થઈ હતી. ક્રિટેશિયમ સમયના પ્રથમના અર્ધા ભાગમાં બધાયલાં પડોની વનસ્પતિ સામાન્યતઃ તેમની નીચે આવેલાં જ્યુરાસિક પડોની વનસ્પતિને મળતી હતી. ફર્ન, સિક્કડ અને કોનિફર જાતિઓની જુદી જુદી ઉપજાતિયો, ગણો અને કુટુંબો વગેરે એ પડોમાંથી સંપાદન થાય છે. પણ તેની ઉપર આવેલા ખીમ અરધા ભાગમાં વર્તમાન સમયનાં સાધારણ વૃક્ષો અને સપુષ્પ છોડવાઓનાં પૂર્વજોએ દેખા દીધી હશે. કેમકે એ પડોમાં તેમના પુષ્કળ અવશેષો મળી આવે છે. એ પડોમાં વનસ્પતિની જાતિયોમાં મેપલ, એલ્ડર, એરેલિયા, પેપ્લર, મિરિકા, ઓક, અંજર, અખોડ, બીચ, પ્લેન, સાસાક્રાસ, લોરલ, તજ, આમવી, ડોગવુડ, મેગ્નોલિયા, ગુંદરનાં વૃક્ષો, ધલેશ, બકથોર્ન, સિયા, કેડેરિયા અને ખીજાં વૃક્ષો અને લતાનાં તેમજ પ્રથમ પેપ્લસ યએલી દ્વિજ વનસ્પતિના અરખીભૂત અવશેષો જડે છે.

વળા એમાં પાઈન, ફેલિફ્સિનિયામાં થતાં પાઈન, જ્યુનિ-
પર અને બીજા ક્રાનિફરની ઉપમતિયો, જુદી જુદી ઉપમતિયોના
સિકેડ, સ્કુપાઈન, તાલવૃક્ષો અને ઘણી જાતની ફેર્ન ઉત્પન્ન થઈ



આ. ૬૦ ક્રિટેશિયસ વનસ્પતિ.

a. કેરકસ વિંડોઆના.

b. સિનામેનમ સિડાનેન્સી.

c. ફિકસ એટેવીના.

d. સસાક્સ રેકર્વેટા.

e. જંગલેન્સ આર્કટીકા.

હતી. આ બધી વનસ્પતિયો ક્રિટેશિયસ સમયના ઉપર કહેલા ઉત્તર
ક્ષેત્રનો આબુઆબુ આવેલી જમીનપર ફેલાઈ ઉત્તર તરફ છેક ગ્રીનલેન્ડ
સુધી પથરાઈ હતી. ઉત્તરગ્રીનલેન્ડમાંથી જ ક્રિટેશિયસ સમયની લગભગ

બસે જુદી જુદી જાતિની વનસ્પતિયો ઉપયોગ થઈ છે. આ ઉપરથી અનુમાન કરાય છે કે તે સમયે જંગમનાં દવામાન એ પ્રદેશના વર્તમાન સમયનાં દવામાન કરતાં વિશેષ ઉષ્ણતાવાળા હોવાં જોઈએ.



ખાંડ ૬૧. ક્રિટેશિયન સી અર્ધિન.
નીચેની સપાટીનો અને બાજુનો દેખાવ.

- a. એકિનેડોનસ કોનિકસ "
- b. એનકિટિસ એવેટસ. "
- c. મિકેરોસ ફોસ્સા-યુલિમ "

ઉત્તરગ્રીનલેંડનાં પડોમાંથી ઘણી જાતિયોની વનસ્પતિ મળી છે એ ઉપર કહ્યું છે. લોરલ, અંજીર, મેગ્નેસિયા અને બીજી વનસ્પતિની જોડે જુદી જુદી ચાલીસ જાતિની ફર્ન મળી આવી છે. આ ઉપરથી કહી શકાય છે કે એ પ્રદેશમાં શિયાળામાં અંધકાર તો હશે, પણ ઉષ્ણતામાન વધારે હોઇને ટહાડ બહુ થોડી હશે. ક્રિટશિયસ સમયમાં શીતકટિબંધમાં બંધાઇને સખ્ત થઇ ગયેલું ઝાકળ સર્વદા નહિ રહેતું હોય; તેમ જ ત્યાં હિમ પણ નહિ પડતું હોય.

ક્રિટશિયસ સમયમાં બંધાયેલા ચૂર્ણપાપણમાં તો નર્થી ફેરા-મિનીફેરાજ લખ્યા છે. ઈર્ગ્સડ, કાન્સ અને બેટ્લ્યમના સફેદ ચાકમાં ફેરામિનીફેરા પુષ્કળ હોય છે; તેમની ‘ગ્લોબિલેરિયા’ નામની જાતિ વિશેષ માલમ પડે છે. વર્તમાન સમયમાં એટ્લાંટિક મહા-સાગરને તળાએથી ઝાંખા ભૂરા રંગનો બિઝ-કાંપ મળી આવે છે એ કેવળ આ જાતિનાં જીવડાંથી ભરેલો હોય છે. ચાકમાં એમની ઝીણી ઝીણી પાંસળીઓ ઘણી દષ્ટિગોચર થાય છે.

વળી આ સમયનાં પડોમાંથી વાદળીઓ પણ મળી આવે છે. તેમની વેંટીકયુલાઇટિસ નામની જાતિ પુષ્કળ મળી આવે છે. ‘સી-અર્ચિન’ નામે ગોળ અને લંબગોળ ઠાંટાઠાવાળાં ગ્રાણીઓ પણ પુષ્કળ જડી આવે છે. ચાકમાંથી મળી આવતાં આ ‘સી-અર્ચિનો’ બહુ સાધારણ છે. આ સમયના દરીયાના પાત્ર ઉપર સી-અર્ચિનો બહુ રહેલાં હશે એમ જણાય છે, કેમકે પાછલાં કેટલાંક વર્ષોમાં સમુદ્રના પાત્રમાંથી તેઓ ઘણાં સંખ્યાબંધ ખોદી કઢાયાં છે. આ ગ્રાણીની કેટલીક જાતિયો તો વર્તમાન સમયમાં પણ મોજુદ છે. ક્રિટશિયસમાં ચતી સી-અર્ચિનની જાતિયોમાં ‘એનાન્ડિટિસ’ ‘હોલોરટર’ અને ‘એકિનોકોનસ’ એ મુખ્ય છે.

‘ટ્રેએટયુલા’ અને ‘રિકોનેલા’ નામની એચિયોપોડની જુની જાતિયો આ સમયમાં ઉપલબ્ધ ચતી ખસુસ કરીને ‘ઓટ્રિયા’

‘ઝેફોલરા’ અને ‘ઇનાસિરેમસ’ નામની લેમ્બલિથેચીસની



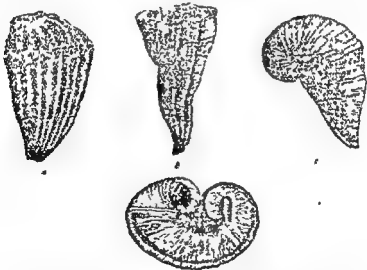
આ, ૬૨ કિ. લેમ્બલિથેચીસ.

a. ટ્રિગોનિયા ઝેલિફોર્મિસ.

b. ઇનાસિરેમસ સલ્ટેટસ.

c. ન્યુકુલા બિવર્ગેટા.

‘ઉપગતિયે’ પુષ્કળ હતી. ‘લિપ્યુરેટિસ’ ઉપગતિના આ પ્રાણીઓનાં ફોસિલો આ સમયનાં લાક્ષણિક ફોસિલો ગણાય છે. એઓ માત્ર ક્રિટેશિયસ



આ, ૬૩ ક્રિટેશિયન લેમ્બલિથેચીસ-(લિપ્યુરેટિસ).

a. ફેરિયોલેટિમ એક્સુરેટાટસ.

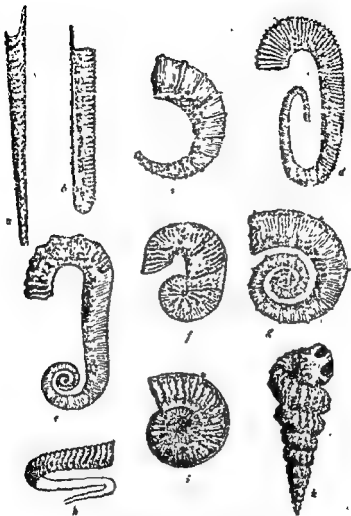
b. લિપ્યુરેટિસ ટ્રીકોસિઆના.

c. કેપ્રિના એક્સુરેટાની.

d. કેપ્રિના ટ્રીકોસિઆના.

સમયમાં જ દષ્ટિગોચર થાય છે, તે ઉપરથી જે પડોમાંથી એઓ નિકળે છે તેનું વય નિર્માણ કરવામાં બહુ સદાયબૂત ચર્ચ પડે છે. દક્ષિણ યુરોપના ચૂર્ણપાપાણમાં એમની ગંખ્યા એટલી બધી વધી છે કે એ જાતના ચૂર્ણપાપાણને હિપ્પુગેટિકચૂર્ણપાપાણ એવું નામ પ્રાપ્ત થયું છે. ઉત્તરક્ષેત્રનાં આ સમયનાં પડોમાં એમનાં ફેસિલો પ્રમાણમાં ઓછાં જડે છે.

ક્રિટેશિયસ સમયમાં માંસરુપી પ્રાણીઓમાં કેટલીએક અસાધારણ જાતિઓ ઉદ્ભવ થઇ હતી. એ વિલક્ષણ સામે છે કે આ જાતિયો ક્રિટેશિયસ સમયની પછી બંધાયલાં પડોમાં નાશ પામી હતી. એમો-નેટિસ અને બેલેમ્નેટીસ જાતિયો મધ્યજીવમયયુગમાં ઉદ્ભવી, ખૂબ વધીને ફેલાઇ અને એ યુગોને અન્તે નાશ પામી હતી. ખીજે ઠેકાણે નહિ, પણ યુરોપમાં આ જાતિઓના અવશેષો ક્રિટેશિયસ સમયનાં છેક ઉપરનાં પડો સુધીમાં પ્રાપ્ત થાય છે. પણ ત્યાર પછી તેમની ઉપર બંધાયલાં પડોમાં તેમનું નામ નિશાને જણાતું નથી. આ અશ્મીભૂત અવશેષો ઓછા થતા હતા તે જ સમયે સિદ્દેલોપોડસની નવી અને વિવિધ ઉપજાતિઓ ઉત્પન્ન થઇને ફેલાતી હતી એ વિલક્ષણ જણાય છે. પૂર્વે અગર ત્યાર પછીના કોષ્ઠપણ સમયમાં સિદ્દેલોપોડસની આટલી બધી વિવિધ ઉપજાતિયો દીક્ષમાં આવી જ નથી. એ પ્રાણીના વિભાગનાજા સીધા શંખલામાં વસતા ‘બેક્યૂલાઇટિસ’ પ્રાણીને જોઇને જુના વખતના જાણીતા ઓર્થોસિરાસની યાદ તાજ થાય છે. ‘ટાક્સોસિરાસ’ નામના પ્રાણીનું શંખલું કામકાની પેઠે વળેલું હતું. ‘હેમાઇટીસ’ નામના પ્રાણીનું શંખલું લાંબું વધીને છેડેથી વળીને આંકડા જેવા આકારનું થતું. ‘એન્સાઇલોસિરાસ’નું શંખલું લાંબું વધી તેના પુંછડા તરફનો અને મોં તરફનો છેડો વળેલો હતો. ‘સ્કેફાઇટિસ’નાં શંખલાં ગુંછળાં જેવાં હોઇ એના દાંડા એક બીજાને ચોટલા થતા. ‘ટાઇકોસિરાસ’નું શંખલું લાંબું વધી બેવડું થયાથી ચીપીઆ જેવું જણાતું. એના બંને દાંડા એક



આ. ૯૪ ક્રિટેશિયન સિડેરોપોડસ.

- a. બેક્યુલેટસ એન્સેપ્સ. b. ટેકોસિરાસ એમિરીસીએનસ.
 c. ટાકોસિરાસ બિટ્યુબક્યુલેટસ d. હેમાઈટિસ સેટડસ.
 e. એન્સિલોસિરાસ રિનોક્ષિએનસ f. સ્કેફ્ટિસ ઈન્ફોલિસ.
 g. ક્રિઓસિરાસ બિલ્લિયંસિએનસ. h. હેલિકોસિરાસ એન્ક્યુલેટસ.
 i. એપોનિટસ ઈન્ફલેટસ. k. યુનિવૈટિસ કેટનેટસ.

ખીળને ચોટલા દના. કિંગ્ડોશિરાસનું સંખલુ ગુંજળા જેવું દોષ એના આંટા એક ખીળને ચોટલા નરોતા. એનોનરિસનાં આવાં ગુંજળા એક ખીળને મલમ દનાં. દેલિદામિરામનાં સંખલાં કમાનની પેઠે ગુંજળાવાયાં પણ એક ખીળને મલમ નદિ એવાં દતાં. દ્યૂરિ-લિસનાં એવાં ગુંજળાં એક ખીળને ચોટલાં દતાં.

કિંગ્ડોશિયમ મમયનાં માછલાંના અશ્મીભૂત અવશેષોમાં લાભના અને ઓશિદિના જેવી લુદી લુદી જાતની સાકંની ઉપજાતિયોના દાંત ઉપસજ્ય થાય છે. વળી એ મમયે વર્તમાન સમયની દેવિંગ, સામન અને કોડ જાતની માછલીઓનાં પ્રાથમિક રૂપો પણ ઉદભવતાં.

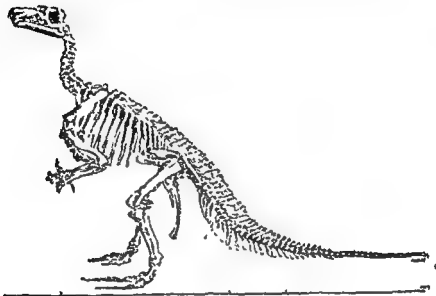


આ. ૬૫ કિંગ્ડોશિયમ માછલી.

જેલિસ દ્યુદસિએનિસ.

આ મમયમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ ધટતાં જતાં દતાં. એમની ઉપજાતિયો તો ઓછી ઓછી થતી જણાય છે. આ સમયના સુરોવરની નિયાણવાળી પાળો ઉપર વિવિધ પ્રકારના કુચ્છપો ફરતા હશે. ઇકિયોસોરમ, પ્લેસિયોસોરસ, અને ટેરોસોરસ અઘાપિ અસ્તિત્વમાં દતાં. ડિનોસોરસ પણ હતું. તથાપિ આ જાંબોની સંખ્યા ધટતી જતી હતી. આ જાંબો પ્રાણીઓ કિંગ્ડોશિયસ મમય પછી જણાયાં નથી. એક વિલક્ષણ ઉપજાતિનું ડિનોસોરમ જાણવામાં આવ્યું છે. આ જાતના પ્રાણીઓના વંશમાં એ હેશામાં હેલ્થ હતું. ડિનોસોરમ

જાતિનું પ્રાણી-ઇંગ્વાનોડોન ખરેખાત વિલક્ષણ હતું. છેક થોડા વર્ષ અગાઉ સુધીમાં એનાં છૂટાં જવાયાં હાડકાં અને દાંત જ ઉપલબ્ધ થતા. પરંતુ થોડાં વર્ષ પૂર્વે બેજીયમમાંથી આ પ્રાણીનાં કેટલાંક આખાં ને આખાં હાડકાં મળ્યાં પ્રાપ્ત થવાથી એની શરીર રચના બહુ જાણવામાં આવી છે. આ પ્રાણી વનસ્પતિ ઉપર નિર્વાહ કરતું. વખતે



આ, ૯૧ કોલોસેરસ ટ્રિનોસૈર.

ઇંગ્વાનોડોન.

એ સ્થળચર જાતિનું ચે હોય. એ ટાંકા ઉપર ફેરી જમીનપર ચાલી તો શકતું જ. પોતાના મોટા પાછલા પગ ઉપર ઉભાં રહી આ પ્રાણી મહા મુશ્કેલીએ ચાલતું હોય એમ લાગતું ચાલતું. એની કદાવર પુંજડીને લીધે એ ટટાર રહી શકતું. જ્યારે પાણીમાં હોય ત્યારે આ પુંજડી હલાવવાથી એને ગતિ મળતી. એના વિચિત્ર આગલા પગે મજબૂત પંજા હતા, જે હથેલીઆરની મરજ સારતા. એ સમયનાં

ઝાઝા માસદારી પ્રાણીઓ મામે આવા પગપડે એ ટક્કર
છીની રાકતું દશે

ઝાસામોગમ એ આવુ ખીન્તુ કદાવર ઉગેગામી પ્રાણી હતુ
એ પચોતેર શીટ લાણુ હતું, એમ ધાગવામા આવે છે એ પ્રાણીને
પ્રાણીમા તગવામા મદાયકારક થઇ પડે એની ચૂંછ હતી યૂરોપના
આ મમયના પડોમાથી વિવિધ ઉપગતિગેના મગગેના અસ્તિત્વ-
સૂચક ચિન્હો ખોદી કાઢનામા આવ્યા છે આ પ્રાણીઓ કગતા પણ
વિશેષ વિવક્ષણુ પ્રાણી ઉત્તર અમેરિકાના પશ્ચિમ ભાગમાથી જાણાયુ
છે ‘ડિસ્કોસૌર’ નામનું આ મર્પાકાર પ્રાણી ચાલીસ શીટ લાણુ
હતું પ્રાણીમા ગ્લે ગ્લે પોતાની હમના જેવી ડોક અને એની
ઉપર આવી ગહેલું નાનુ માથુ એ વીમ શીટ ઉંચુ કરી રાકતુ, તેમ જ એ
વડે એ પ્રાણીના તગીઆ પર ચાલતા શિકારને પણ પકડી રાખુ.
આ મમયમા ‘પિથોનોમોર્ફસ’—દરીઆઇ મર્પો પણ પુબ્કગ હતા

યૂરોપ અને અમેરિકા અને જગાએથી આ મમયના પડોમાથી
શુદ્ધ પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે આ પક્ષીઓ
વર્તમાન મમયના ઓસ્ટ્રિયની જાતિના હતા એમની એક જાતિના
દાંત એમની ચાચમા આવેલી એક મર્ગંગ ખોલણુમા જડેલા હતા
વળી ખીજી જાતિના દરેક દાંત જુદી જુદી ખોલણુમા જડેલા હતા
દાનવાગા પક્ષીઓ જેમનુ મત્યાનાશ ગયુ છે તે વર્ગનુ ‘હેરપીઓ-
ર્નિસ’ નામનું પ્રાણી છ શીટ ઉંચું હતુ. વખતે એનાથી ઉડાતુ
નહિ હોય એની પુછડી ધણી જ લાખી હતી ‘ઇકિથઓર્નિસ’
પણ એ જ વર્ગનુ હોઇ, કદમા સાધારણુ કણુતર જેવડુ હતું, ‘હેસ્પિ-
ઓર્નિસ’ના દાંત એક જ ખોલણુમા ચતા અને ‘ઇકિથઓર્નિસ’ના
જુદી જુદી ખોલણુમા ચતા આવા બે વર્ગના પક્ષીઓ પ્રાપ્ત થયા છે

ક્રિટેશિયમ સમયના પડોના નીચે મુજબ વિભાગો પાડયા છે.

ઉપરથી
કેટલોગ્રાફ

મા કિરો
શિયસ

ડેનિયન પેમિસ ક્ષેત્રમાં બધાયેથી ચૂર્ણપાપાણ,
ચાક, આ પડો ઇંગ્લેન્ડમાં બધાયા નથી
એમાંથી બેલેગ્નેમના ફેમિન મળે છે
સેનોસિનિયન ફિલ્ટવાળો ચાક, લાઇટન, ક્રેમરો-
હોડ અને ડોન (૯-૧૩) વેસ્ટફેલિયા,
અને મેકમનીમાં વેગુપાપાણ

યૂરોનિયન ફિલ્ટ વગરનો ચાક, ડોવન, ઉત્તરક્રાન્મ,
એમાંથી હોલાસ્ટો, પ્લેનસ ટેરેસ્ટ્રીયુ-
લાઈના, અને ઓનિગમમના ફેસીય
મળે છે

મિનોમેનિરન રાખોડી ગરનો ચાક ફોસ્ટન ચાક
અને માર્બ એમિનૈસગ્રેટસ, પેટન
આસ્ટ્રો-એ રામિલો મળે છે

એલિમયન ગોટ એન્ડ ક્રિસ્ટોસ, એન્ડ ડેનરિયમ,
અને એન્ડ ઓરિફમ એ ફેમિલો આમાંથી
ઉપનબ્ધ થાય છે

નિયોકોમિયન રેલી અને માની વેડન ફેસિનો
એમિનૈસ ડેકોસી, એન્ડ નીસસ,
એમિલોસીનસ, ચેક્ટેનસી-ટસ અને
એન્ડ નોગીટસ, એ આ ઉપલિભાગના
રામિનો છે

જ્યોરામિક સમયના અન્ત દરમ્યાન યૂરોપના પશ્ચિમ મધુદ્રુ
ના ધીરે ધીરે ઉચ્ચ આગ્રુ હતુ આમ મનનાથી જ્યોગમ મનયમા
વા બધાયના કેટલાક ચૂર્ણપાપાણુ ઉચા આવી નાના ટાપુઓ
ન્યા હતી તેમ જ નના મરોવરો અને ખાડીઓ પણ બની હતી
મેક પડો એવા સ્થળમાં બધાયા હશે જ્યોગમ ગ્યનાનો આ ફેગ્ફાર
કેટલિયમ સમયના પ્રથમ ભાગમાં કાયમ ગ્રહી વિસ્તૃત થયો હશે

કેટલિયમ સમયના પડો કિવન્મનેડમાં તેમ જ ન્યૂઝીલેન્ડમાં
જુ મળ્યા છે

ત્રિજ્ઞેયુગ-નવાશ્વમયયુગ.

મધ્યશ્વમય યુગ પૂરો થતાં ત્રિજ્ઞે યુગ અથવા નવાશ્વમયયુગ શરૂ થાય છે. પ્રથમના બૂસ્તરવેત્તાઓની માન્યતા એવી હતી કે બૂસ્તરના પડોના એમણે પાડેલા વિભાગોની સીમા ચોક્કસ, નિયમિત સરખી હોઈ, તે પડો બંધાવામાં લાગેલો મમય પણ મરખો હશે ! વિજ્ઞાનના આવા શરદાળમાં બૂસ્તર મમયનાં નામો પાડવામાં આવ્યાં હતાં. જ્યાં આગળ અમુક જાતનાં પડો એકદમ અદૃશ્ય થઈ ગયેલાં જણાય, કિંવા તદ્દન નવી જાનના અરમીબૂત અવશેષો દૃષ્ટિગોચર થાય તે વખત બૂગોળ ઉપર જળરો ફેગફાર થઈ-જુની સૃષ્ટિ નાશ પામી, બધું નવે સરથી બનાવ્યું હશે, એમ એ પ્રથમના બૂસ્તરવેત્તાઓ માની લેતા. !'

આવી જ પરિસ્થિતિ ક્રિટેશિયસ મમય પૂરો થતાં ઉત્પન્ન થઈ હતી ચાકનાં પડોમાં મળી આવેલાં ફોસિલોની જાતિઓમાંનું એક પણ ફોમિલ ત્યાર પછી બંધાયેલા નવા પડમાં દૃષ્ટિગોચર થયું નહિ. આમ હોવાથી એ બૂસ્તરવેત્તાઓ ધારી બેઠા કે એ મમય પછી બધું નાશ પામી નથી જ સૃષ્ટિ રચાઈ હશે ! પશ્ચિમ યુરોપ અને તેમાં જે ઇતબેડના આગ્નેય અને ફાન્સના વાયવ્ય પડોની શોધ ઉપરથી આવી બૂલ થઈ હતી. કેમકે ત્યાંની બૂસ્તર માપણી વેળા ચાકની પછી વિચ્છેદ-લંગ પડીને તેની ઉપર આવેલા પડમાં ચાકમાં મળતાં ફોસિલોમાંથી એકપણ જાતિનું ફોસિલ મંપાદન થતું નહોતું. એમ હોવાથી બૂસ્તરવેત્તાઓએ તે મમયે પ્રવ્રય જેવું થઈ બધું નાશ પામ્યું. હશે એમ માની લીધું !

પરન્તુ આ માન્યતા ખોટી જણાઈ છે. ફાન્સના ઉત્તર ભાગમાં, એલ્જીયમમાં અને ડેન્માર્કમાં દૃષ્ટે છવાયેા મળી આવતા “ ડેનિયન ” નામે ક્રિટેશીયસના ઉપવિભાગની બૂસ્તર માપણી થતાં, તેમાં ઉપર

જે વિસ્તેદ-લેંગ-ની વાત કરી ગયા તેમાં ન જણાતા અશ્મોમૂત અવરોધો વગેરે મળી આવ્યા છે. આથી વિસ્તેદનું અસ્તિત્વ નષ્ટ સાબિત થયું અને મધ્યજીવમયયુગ અને નવાજીવમયયુગની વચ્ચે માની લીધેલો વિસ્તેદ થયો જ નથી એમ મનાયું છે. આદપ્સ પર્વતમાં ભૂસ્તર માપણી કરતાં ક્રિટેશિયસ અને નવાજીવમયયુગની સીમા નક્કી કરી શકાય એમ એકધારાં પડો બંધાઈને ક્રિટેશિયસ વિભાગ અને નવાજીવમયયુગ જોડાયેલા માલમ પડ્યા છે. દુનિયામાંના ખીજા ભાગોમાં અને ખસુસ કરીને વાયવ્ય અમેરિકામાં, રફતે રફતે સાબિતીઓ મળી આવી છે કે, ક્રિટેશિયસ સમય પછી ભૂગોળ ઉપર કોઈ જમરો વિપ્લવ થઈને બધું નાશ પામ્યું જ નથી; પણ ભૂપૃષ્ઠ ઉપર એકધારે નિયમિત ફેરફાર થયે ગયો છે. પશ્ચિમ યુરોપમાં વિસ્તેદ જેવું જણાવાના બે કારણો છે. વખતે એ અમુક સ્થળે ચાલુ પડેલા અનુસંધાનમાં નવાં પડો ન બંધાયાં હોય, અગર બંધાયા પછી ત્યાંથી ઘોવાઈ, ખવાઈ કે ખસી ચે ગયાં હોય.

યુગો વગેરેનાં નામો માત્ર વર્ગણી કરવામાં અને તેમનાં વર્ણન કરવામાં સુગમતા પડે માટે જ પાડવામાં આવ્યાં છે, એ યાદ રાખવું જોઈએ. તેમ એ પણ ભૂલી ન જવું જોઈએ કે મધ્યજીવમયયુગ પછી નવાજીવમયયુગનાં પડો એકધારાં અને લાગલાગટ બંધાયાં છે. આવાતો ધ્યાનમાં રાખવાનું સૂચવીને હવે અમે નવાજીવમયયુગનાં પડોનાં અર્જભૂતો, રચના અને તે સમયના ભૂસ્તરના ઇતિહાસને અર્જે બોલીશું.

આ સમયમાં દરીઆનું પાત્ર એટલું ઉચું આવ્યું હતું કે વર્તમાન ખેડોની જમીન આ વખતે જ પાણીની બહાર આવી, જમીનનો હાલનો આકાર પણ આ સમયે જ ઘડાયો છે. ભૂપૃષ્ઠ ઉચું આવતાં આવતાં એટલું તો વળી ગયું કે તેને લીધે જ યુરોપ અને એશિયાની આરપાર છેક પિરિનીઝથી માંડીને તે જાપાન સુધી પર્વત માળાઓ ઉર્લવી છે. આ સમયના દરીઆના પાત્રનો કેટલોક ભાગ હાલ દરીઆની સપાટીથી સોળ હજાર અગર એથી ચે વધારે ડીટની

ઉચ્ચાઈએ આવી ગયો છે. વળી આ સમયમાં ભૂગોળના ઉષ્ણતામા-
નમાં પણ ફેર પડી ગયો છે. પ્રાથમિકયુગમાં આખા ભૂગોળ ઉપર
ઉષ્ણતા વિશેષ હતી. મધ્યજીવમયયુગમાં તે ઘોડે ઘોડે ઘટવા માંડી
હતી. નવાજીવમયયુગના આરંભમાં ધ્રુવવૃત્તમાં પણ હવામાન સહજ
ગરમ હતું, તે આ સમયના અંતમાં ઘણું ઠંડું થયું. હાલ વિષુવવૃત્ત
ઉપર વધારેમાં વધારે ગરમી હોઈ તે ઉત્તરોત્તર ધ્રુવ તરફ જતાં ઓછી
થતી થતી ધ્રુવવૃત્તમાં તો એટલી ઓછી થઈ છે કે, ત્યાં સદાકાળ
બરફ અને હિમ રહે છે. આવી રીતિ પણ આ સમયે જ બની છે.
ધ્રુવવૃત્તનો બરફ દક્ષિણ દિશા તરફ વધીને યુરોપ અને ઉત્તર અમે-
રિકા ઉપર પથરાયો હતો. આ બધા ઉપરથી સહજ લક્ષમાં આવશે
કે આ સમયનો ભૂસ્તરનો ઇતિહાસ કેટલો મહત્વનો છે.

આ સમયની પ્રાણી અને વનસ્પતિકૃતિ સામાન્યતઃ વર્તમાન
સમયના જેવી જ હતી. એમાંની કેટલીક વનસ્પતિઓ તો હાલ પણ
ચરા, ઝાડીઓ અને જંગલોમાં મળી આવે છે. આ સમયનાં પડોમાં
નીચેના પડોથી ઉપલી તરફ આવતા જઈએ તેમ તેમ આપણા હાલના
સમયના જેવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો વધારે ને વધારે
દૃષ્ટિગોચર થતા જાય છે. આ સમયનાં પ્રાણીઓ એમની પૂર્વે થઈ
ગયેલા સમયનાં પ્રાણીઓથી લુદાં પડે છે.

પ્રાથમિકયુગને આપણે માંસરૂપી પ્રાણીઓનો સમય કહીએ છિયે;
મધ્યજીવમયયુગને ઉરોગામીઓનો સમય કહીએ છિયે; તેમ આ નવા-
જીવમયયુગને સસ્તન પ્રાણીઓનો સમય કહેવાય. વિવિધ જાતિયોનાં
ઉરોગામીઓનો નિર્વશ જતો ગયો છે, ત્યારે આ સસ્તન પ્રાણીઓ
વધતાં જ ગયાં છે. તેમની શરીર રચનામાં પણ અજબ ઉત્ક્રાન્તિ
થતી ગઈ છે. નવાજીવમયયુગના અંતમાં સસ્તન પ્રાણીઓની વિવિધ
જાતિયો અને ઉપજાતિયો ઉત્પન્ન થઈ, તેમનાં શરીર પણ બહુ કદાવર
બનેલાં હતાં. વર્તમાન સમયના કરતાં ઘણું જ કદાવર શરીરવાળાં પ્રાણીઓ
જેમ આપણે સાનંદાશ્વર્થ પામીએ છિયે, આ કદાવર પ્રાણીઓમાં બહુધા

જાડી ચામડીનાં પ્રાણીઓ હતાં. તેમની વિવિધ ઉપજાતિયો તે આ સમયનું એક લાક્ષણિક ચિન્હ છે.

અત્યાર સુધી બધાયલાં પડોના કરતાં આ સમયમાં બંધાયલાં પડોનું વર્ગીકરણ જુદા જ ધોરણ ઉપર કરવામાં આવે છે. આ પડોની ભૂસ્તર માપણી કરી ત્યારે ખંતથી શોધ કરતાં જણાયું કે, આ પડોમાં નિચલાં પડોમાંથી ઉપરનાં પડો તરફ આવતાં, તેમાં શંખલામાં રહેનારાં માંસરુપી પ્રાણીઓની સંખ્યાનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. કેન્દ્ર વિદ્વાન ડેશે નવાજીવમયયુગનાં જુદાં જુદાં પડોમાં માંસરુપી પ્રાણીઓની સંખ્યાના પ્રમાણની ગણતરી કરી છે. અંગ્રેજ ભૂસ્તરવેત્તા લેંલે આ પડોની વર્ગણી કરી નામ પાડવાની યોજના કરી છે. ક્વચિત સહજ ફેરફાર થઈને લેંલે યોજેલાં નામ અઘાપિ ચાલુ વાપરમાં છે. ગ્રીક ભાષામાં “ નવું ” નો પર્માય “ કેનો ” એવો શબ્દ છે. આ ‘ કેનો ’ શબ્દને જુદા જુદા પ્રત્યય લગાડીને આ યુગના વિભાગોનાં નામો ઉપજાવ્યાં છે.

નવાજીવમયયુગના જુનામાં જુનાં એટલે છેક પ્રથમ બંધાયલાં પડોને “ ઇમ્પ્રોસિન ” એવું નામ અપાયું છે. એ નામનો અર્થ ‘ નવાજીવનો અરણ્ય ’ એવો થાય છે. જે પડોમાં ઉપલબ્ધ થતાં નવી જાતિના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોની સંખ્યા સેંકડે ત્રણ ટકા જેટલી હોય તેવાં પડોના સમુદાયને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે. ત્યાર પછી બંધાયલાં પડોને ‘ એપ્રિસિયોસન ’ વિભાગ કહે છે. આ વિભાગમાં એવાં પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો સેંકડે ત્રણ કરતાં વધારે પ્રાપ્ત થાય છે. એ નામનો અર્થ “ થોડાં વધારે ” એવો થાય છે. આના પછી આવનાર વિભાગને ‘ મિયોસિન ’ કહે છે. એ વિભાગમાં જે કે વર્તમાન સમયનાં એવી જ જાતિયોને મળતાં આવતાં ઘણાં પ્રાણીઓ મળે છે છતાં, અશ્મીભૂત અવશેષો પરત્વે જોતાં નવી જાતિનાં પ્રાણીઓનાં ફોસિલોની સંખ્યા જુની જાતિનાં પ્રાણીઓના ફોસિલોની સંખ્યા કરતાં કમ હોય છે. આ મિયોસિન

વિભાગની ઉપર આવેલા વિભાગને પ્લિઓસિન કહે છે. એ વિભાગ નવાજીવમયયુગમાં સૌથી ઉપરનો છે. પ્લિઓસિનનો શબ્દાર્થ ‘વધારે-નવાં’ એવો થાય છે. એ વિભાગમાં જુના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષનું પ્રમાણ નવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષના પ્રમાણ કરતાં ઓછું હોય છે. મતદ્વય કે જુના પ્રાણીઓના એવા અવશેષો બહુ જ ધટી ગયા છે. આ વિભાગના અંતથી ત્રીજો યુગ સમાપ્ત થાય છે.

(૧૪)

પોસ્ટ ટર્શરી-ક્વાર્ટરનરી-યાને ઓથો યુગ.

ત્યાર પછી બંધાયેલાં પડોને ‘પોસ્ટટર્શરી’ એટલે ‘ત્રિજી યુગની પછીનાં’ એવું બિરદા સંપાદન થયું છે. અગર એને ‘ઓથોયુગ’—ક્વાર્ટરનરી—પણ કહે છે. આ વિભાગમાં પણ નામ પાડવાની યોજનાનું ધોરણ એનું એ જ રાખવામાં આવ્યું છે. ત્રિજીયુગના છેલ્લા એટલે પ્લિઓસિન વિભાગની તરત ઉપર બંધાયેલા પડોને પ્લિસ્ટોસિન એટલે ‘ઘણાં જ નવાં’ એવું નામ મળ્યું છે. એની અંદરથી પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત અવશેષો વર્તમાન સમયમાં હયાત છે એવી જ જાતિનાં પ્રાણીઓના હોય છે.

પ્લિઓસિન સમયનાં પડોમાંથી મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાંના સૈકડે ત્રણ ચાર ટકા નવી જાતિયોના હોય છે. આ યુગના વિભાગોમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં નવી જાતિયોને મળતા આવતા અવશેષોનું પ્રમાણ ૩-૪; મિયોસિનમાં સૈકડે ૧૮; પ્લિઓસિનમાં સૈકડે ૮૦ અને પ્લિસ્ટોસિનમાં સૈકડે ૯૬-૯૭નું છે.

અમુક પડોમાં નિર્વશ ગએલી અને હયાત જાતિને મળતા આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોની સંખ્યાના પ્રમાણના ધોરણુપર રચાયેલો ભૂસ્તરના વય સંબંધી પુરાવો નિઃસંકે વિશ્વસનીય છે એમ માનવાનું નથી. સમુદ્રના પાત્રમાં અમુક જાતિનાં માંસરૂપી પ્રાણીઓ વધારે ઓછાં ઉત્પન્ન થાય કે વૃદ્ધિગત થાય તેનાં બીજાં કારણો એ

હોય. અગર ઉત્પન્ન થયેલાં બધાં અશ્મીભૂત અવશેષ રુપે ટકી રહ્યાં ન હોય. જૂસ્તગ્ને અંગે વય નિર્માણ કરતાં ખીમ પુરાવાઓની જોડે જોડે આ મંખ્યાપ્રમાણના પુરાવાની તૃણના કરવાની છે.

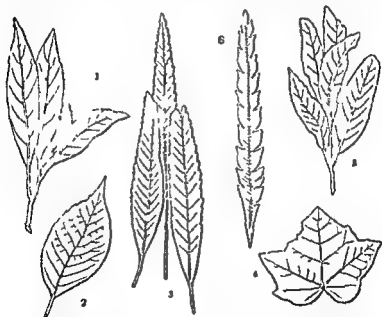
(૧૫)

ઇઓસિન વિભાગ

ક્રિટેશિયસ વિભાગને અન્તે યૂરોપની જુગોળ રચનામાં જળપરા ફેરફાર થયા હતા. જે વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં ચાકનાં પડ બંધાય્યાં હતાં એ પ્રદેશ રફતે રફતે અને અનિયમિત રીતે ઉચો આવ્યો હતો. અને એ ચાકનાં પડો ઉપર અમુક અમુક જગાએ સ્થાનિક કારણોને લઇને નદીઓ, સરોવરો અને ખાડીઓનાં નાનાં પાત્રોમાં માટી, રેતી, માર્લ અને ચૂર્ણપાપાણુનાં પડો બંધાય્યાં હતાં. દક્ષિણ યૂરોપમાં તો ખૂલ્લો દરીઓ કાયમ રહ્યો હતો. એ સમુદ્રના પાત્રમાં મોટા વિસ્તારમાં જાડાં ચૂર્ણપાપાણુનાં પડ બંધાય્યાં હતાં. ક્રિટેશિયસ પછીના આ સમયને ઇઓસિન સમય કહેવામાં આવે છે. આ ચૂર્ણપાપાણુ ન્યુમુલાઇટીસ નામનાં જીવડાંઓના અવશેષોથી ભરપૂર હોવાથી અને ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાપાણુ એવું નામ સંપાદન થયું છે. આ વિશિષ્ટ ચૂર્ણપાપાણુ, જૂમખ્ય સમુદ્રના આખા પાત્રમાં પથરાયો હતો. ત્યાંથી આગળ વધીને આફ્રિકામાં પણ પથરાયો છે. પૂર્વ તરફ આલ્પ્સ, કાર્પેથિયન અને કૉકેશસ પર્વતમાં થઇને એ રોક એશિયાખંડની આરપાર ચીનમાં અને જાપાન સુધી ગયો છે. ઉત્તર અમેરિકામાં ઇઓસિન સમયના રોક જુદી જુદી જે તરેહના મળે છે. એ ખંડના પૂર્વ અને પશ્ચિમ કિનારા ઉપર, એક તરફ ન્યુજર્સીના કિનારાથી માંડીને મેક્સિકોના અખાત પર્યંત, અને ખીજી તરફ કેલિફોર્નિયા અને ઓરેગોનના કિનારા સુધી એ રોક સમુદ્રના પાત્રમાં બંધાયેલો છે. જો કે એમાં કોઇ કોઈ ઠેકાણે લિગ્નૅટ અને જમીન પરનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે. રોકી પર્વતો જે વિસ્તીર્ણ મેદાનમાં આવેલા છે, ત્યાં આગળનો આ રોક સરોવરમાં બંધાયેલો છે. દેશના

મધ્યભાગમાં આવેલી આ જગા એક સમયે ક્રિટેશિયસ સમુદ્રનું પાત્ર હોય, હવે આવી, જેમની ચોતરફ પુષ્કળ વનસ્પતિ ખીલી રહી હતી એવાં મરોવરોવાળાં બની ગયેલાં એમ માલમ પડે છે. આ મરોવરોમાં કુલ બાર હજાર શીટની જાડાઈનાં ઇઓસિન પડો બધાયાં છે. એ પડોમાં તે સમયની વિવિધ જાતની ઘણી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ દટાઈને તેમણે અશ્મીભૂત રૂપ ધારણ કર્યું છે.

ઇઓસિન સમયની વનસ્પતિ થોડી ઘણી ઉષ્ણદટિબધની વનસ્પતિને મળતી હતી. એમાંથી મળતી વનસ્પતિમાંની ઘણી ખરી જાતિઓ વર્તમાન સમયમાં હિંદુસ્થાન, ઓસ્ટ્રેલિયા, આફ્રિકા અને



છા-૬૭. જોર્જીયાનાં પડોમાંથી પ્રાપ્ત થતી ત્રિજા યુગની વનસ્પતિ.

૧-૨ ખીચ. ૩ લોરલ, ૪ મેપલ, ૫ ઓક, ૬ ફાઈફફોલ.

અમેરિકાના ઉષ્ણ પ્રદેશોમાં હયાત છે. જૂષ્ટ ઉપર થતી જુદી જુદી જાતની હવે ફોર્મ અને તેમના કરતાં જે હવે ઝૂંમી રહેલાં

તાલવૃક્ષો, કુંડાળ, અને યુવરો વિવિધ પ્રકારનાં કોનિક્સરો, તેમ જ બીજાં સર્વદા લીલાંછમ રહેતાં વૃક્ષો છત્રની પેઠે છવાઇ રહ્યાં હતાં. વળી પ્રતિવર્ષે પાંદડાં બદલતાં વૃક્ષો પણ હતાં. વર્તમાન સમયમાં વગડામાં દષ્ટિગોચર થતાં ફટલાંક જાણીતાં વૃક્ષોનાં પૂર્વજો પણ આ સમયમાં પોતાની ડાળીઓ સૂવના તડકામાં ડોલાવી રહેતાં. કોનિક્સર જાતિમાં વિવિધ પ્રકારનાં શરૂઆતી થતાં. પાઇન વૃક્ષો, અને યૂ નામનાં વૃક્ષો પણ દષ્ટિગોચર થતાં હતાં. ચાલીસ ચાલીસ ફીટ ઉંચા પુષ્પદંડવાળા એગેવો (કુમાર-કુંવર), સાર્સાપેરિલા, અને એમોમમ, આ બધાં પંખા જેવાં પત્રવાળાં તાલવૃક્ષો ભેગાં ભીગી નીકળેલાં જણાતાં. સ્કુપાર્ઇન નામનાં વૃક્ષો નવા ઉપન થયેલા ટેડાવાળાંવૃક્ષો, પોર્સર, વિસો, હેઝલ, હોર્નબીચ, ચેરુનટ, બીચ, પ્લેન, અપોડ, લિક્વિડેમ્બર, મેગ્નેસિયા, આક્રિકા અને આસ્ટ્રેલિયામાં થાય છે તેવાં કોટોનિએસ્ટર, પ્લમ, બદામ, લોરલ, તજ અને બીજાં ઘણાં જ વૃક્ષો આ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં હતાં.

ગ્રાણીકાટિમાં જોઇએ તો જણાય છે કે વર્તમાન સમયમાં જે પ્રદેશ મમશીતોપ્ષુ ગણાય છે તે એ સમયમાં ઉષ્ણકટિબંધ જેવો હતો. ખસુસ કરીને માંસરુપી ગ્રાણીઓના મંબંધમા આ કહેવું બરોબર લાગુ પડે છે. એ બધાં ગ્રાણીઓમાં, તેમાંનાં કાષ્ઠ કાષ્ઠ થોડાં ખેરીજ કરતાં હાલ તો અદૃશ્ય થયાં છે. પરંતુ તેમની ઘણી ઉપજાતિઓ હાલ હયાત છે; અને તે બધી જુગોળપરના વિરોધ ઉષ્ણતાવાળા સમુદ્રોમાં જ વસનારી છે. નોટિલસ, ઓલિયા, વોલ્યૂટા, કોનસ, મિટા, સિરીના, સિથીરિયા અને એમા જેવી જાતિઓ આ સમયની લાક્ષણિક જાતિઓ હતી. ફોરામિનીફરાની એક ઉપજાતિ ન્યુમુલાઇટીસ આ સમયના ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાવાણમાં પુષ્કળ જોવામાં આવે છે. એનો આકાર નાણાના સિક્કા જેવો હોવાથી તેમને આ નામ મળ્યું છે.



આ-૬૮. ન્યુમ્યુલેટીસ લેવિગેટા. ૩. ઉપરનું આચ્છાદન ઉખાડી નાખ્યા પછીનો દેખાવ.

આ સમયે એટ્લાન્ટિક મહાસાગરથી તે પેસિફિક મહાસાગર સુધી જુની દુનિયાના મધ્યભાગે આરપાર એક સમુદ્ર હતો. એ સમુદ્રના પાત્ર ઉપર આ ન્યુમ્યુલેટીમ ફેલાઈ રહ્યા હતા.



આ. ૬૯-ત્રિનયુગનું માસરૂપી પ્રાણી-ફ્યુસસ કોન્ટ્રેરિઅસ.

માછલીઓની લેમના, ઓડીટસ. મિલિરોબેટિસ અને ત્રિસ્ટિસ જેવી કેટલીક ઉપજાતિઓ ઇઓસિન મમયના સામાન્ય અશ્મીભૂત અવશેષ અપમાં બહુ પ્રાપ્ત થાય છે.

મધ્યજીવમય યુગમાં ખૂબ ફેલાયલાં ઉરોગામીઓ ઇઓસિન સમયમાં ઓછાં થઈ ગયાં હોય એમ સાફ જણાય છે. તેમની વિવિધ શરીરરચના વાળી ઉપજાતિઓ, તેમ જ તેમની વ્યક્તિગત સંખ્યા પણ ઓછી થઈ હતી. કાયબા, મોટાકચ્છપો, મગરો, અને દરીઆઈ સર્પો દષ્ટિગોચર થતા, પરંતુ એ બધા મધ્યજીવમયયુગના

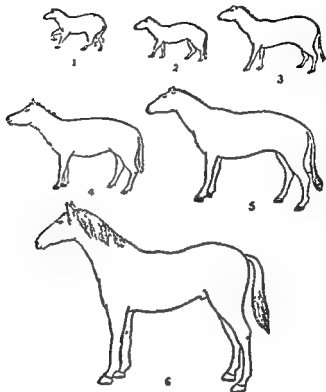
કરતાં વર્તમાન સમયની એ એ જાતિયોનાં પ્રાણીઓને વધારે મળતા દેખાવવાળાં હતાં.

પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રમાણમાં ક્વચિત મળે છે. પ્રથમ ઉત્પન્ન થયેલા રુપનું પક્ષી પહેલ પહેલું જ્યુરાસ સમયમાં મળ્યું હતું, એ આપણે જાણીએ છીએ. ક્રિટેશિયસ પડોમાંથી પણ પક્ષીના બીજા વધારે અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે. ઇઓસિન સમયનાં પક્ષીઓ એમની પૂર્વે થઈ ગયેલા સમયનાં પક્ષીઓ કરતાં વર્તમાન સમયનાં પક્ષીઓને વિશેષ મળતાં આવતા. સાંપ્રત કાળમાં જેનેટ નામનું બતકના જેવું દરીઆઈ પક્ષી થાય છે તેના પૂર્વે જ જેવું 'આર્નિલોર્નિસ' નામના પક્ષીનું ફોસિલ મળ્યું છે. ન્યુઝી-લેન્ડમાં પૂર્વે થતા 'ડેનોનિસ' નામના પક્ષીને મળતું આવતું એક 'ડેસોર્નિસ' નામનું મોટા કદનું પક્ષી પણ જણાયું છે. ત્રિજું 'એન્નાપ્ટેરિસ' નામનું પક્ષી રાતારંગના રાજહંસને મળતું આવતું. આ સિવાય સફરાની જાતનું બ્રહ્માડ, લક્કડખોદ, કુંજ, લાંબી ચાંચવાળું પેક્કીકન, ઇગ્નિસ અને આફ્રિકાના મોટી ચાંચવાળા 'હોર્નબિલ' વગેરેનાં પૂર્વજો હોય નહિ, એવાં પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા છે. ઉરોગામી અને પક્ષીના વર્ગને સાંધનાર અંકોડા જેવા અજાણ્ય પક્ષી 'ઓડોન્ટોપ્ટેરિસ'ના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ ઉપલબ્ધ થયેલ છે. એનું જડણ ખોલણ ખોલણવાળું હોય તેમાં એના હાડકાનાં બનેલા દાંત જેવા ટોચા બહાર નિકળતા.

ત્રિજયુગના સમયમાં એની પૂર્વના કોઈપણ સમયમાં થયાં નહોતાં એવાં ઉચી શ્રેણીનાં બહુ પ્રાણી થયાં હતાં એ કહી ગયા છીએ. પ્રાણીકાટિમાં આ સમયે સસ્તન પ્રાણીઓ આગળ પડતાં હતાં. આ સમયે એમણે અંપાદન કરેલી મોખરાની પદ્ધતિ આ સસ્તન પ્રાણીઓએ અઘાધિ વર્તમાન સમયમાં પણ ટકાવી રાખી છે.

ઇઓસિન સમયનાં સસ્તન પ્રાણીઓ આફ્રિકામાં વસતા 'ટેપીર' નામના પ્રાણીને મળતાં આવતાં. એવાં અગણિત પ્રાણીઓ એ સમયમાં રુમતાં હતાં તેમની નોંધ લેવી ઈષ્ટ છે. કોર્ફોડોન, પેલિ-

ચેરિયમ અને ઝેચિલોદસ જાતિયોનાં પ્રાણીઓ એ સમયમાં



શા. ૧૦૦. ઘોડાના પાંચ પેઢીના પૂર્વજો.

૧ ઇન્ડોહિપસ ચાર આંગળાવાળો અને એક કુટ ઇ ચો આપણા ઘોડાનો પૂર્વજ.

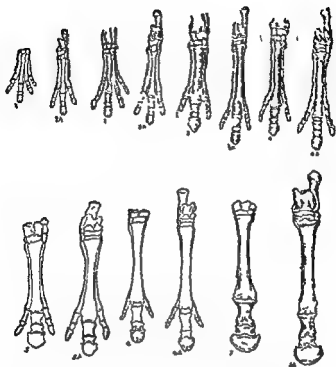
૨ ઝોરોહિપસ-કદમા મોટો મએલો ચાર આંગળાવાળો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૩ મેસોહિપસ-ઘેટાના કદનો ચાર આંગળાવાળો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૪ મેરીહિપસ-ત્રણ આંગળાવાળો પણ જેમાંથી એક જ આંગળું જમીનને અડતું એવો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૫ ટ્રિવોટિપસ-એક અંગુઠાવાળો અને ચાળીસ ઇંચ ઇચો યતો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૬ હાલનો ઘોડો-એક જ અંગુઠા (ખરી) ઉપર ચાલતો આપણો ઘોડો.



આ. ૧૦૧ ઘોડાના આગલા અને પાછલા પગની ખરીમા યંત્રોના ફેરફાર.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ૧. ૧ A. હમ્પાદિપસ-ઈન્સાસિન. | ૩. ૩ A. મેસોદિપસ |
| ૨. ૨ A. એરોદિપસ-ઈન્સાસિન. | ૪. ૪ A. દૈપોદિપસ. |
| ૫. ૫ A. મેરીદિપસ-મિથોસિન. | ૬. ૬ A. હિપેરિથન-ઈન્સાસિન. |
| ૭. ૭ A. થોડો. | |

પુષ્કળ હતાં. આ પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયમાં થતાં ટેપીરને મળતાં આવતાં એ કહ્યું છે. આફ્રિકાનું વતની આ ટેપીર ગેંગની ન્તિનું પ્રાણી છે. વળી એ સમયમાં ફેટલાંક પ્રાણી આ ટેપીર અને ઘોડા એ બે ન્તિયોની વચ્ચે અંકોગરૂપ હોય નહિ, એવાં થે હતાં. એઓ ફેટલાંક લક્ષણમાં ટેપીરને અને ફેટલીક બાબતમાં ઘોડાને મળતાં આવતાં હતાં. આ. ૧૦૦ આ ઘોડા તે આપણા વર્તમાન સમયના ઘોડાના

પૂર્વજ જ હતા. તેઓ કદમાં નાના ટટ્ટુ જેવા હોય તેમના દરેક પગને ત્રણ, ચાર કે વખતે પાંચ આંગળાં હતાં ! આ. ૧૦૧ થોડાના પૂર્વજોની ખરી-ઓમાં કેવો ફેર થયો છે તે આ. ૧૦૧ થી જણાય છે. ઇઝીપ્સિન સમયના ધણાં પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયના શિયાળ અને વરુ વગેરેને થોડાં ધણાં યે મળતાં આવતાં. તે કાળે ઓપોસમ નામે અમેરિકામાં થતાં કાચળીવાળાં પ્રાણીઓ પણ ધણાં હતાં. હિપોપોટેમસ નામના સુવરોને મળતાં આવતાં પ્રાણીઓના તેમ જ છિંકારાનાં અને શિંગડાં વગરનાં હુરણોનાં ટાળેટાળાં એ સમયમાં અહીંથી તહીં રખડતાં. હાલની ખિસ્કોલી, શેજો, વાગળાં, અને લેમૂરનાં પૂર્વજો તે કાળના જંગલોમાં વસતાં. આ પ્રમાણે આપણા વર્તમાન સમયમાં જેમનો વંશ હુમ થયો છે એવાં અસંખ્ય પ્રાણીઓ પણ વાયવ્ય અમેરિકાના સરોવરોના ઉપકંઠે ઉપર પુષ્કળ ફેલાયલાં હતાં. ‘ટિબ્સોડોન્ટ’ નામનો એક પ્રાણીનો વર્ગ જણવા જેવો હતો. ખરીવાળાં પ્રાણીઓ, તિક્ષ્ણ દાંતવાળાં કરડીને ખાનારાં પ્રાણીઓ અને માંસાહારી પ્રાણીઓ, એ ત્રણે વર્ગનાં પ્રાણીઓનાં ખાસ લક્ષણો આ ‘ટિબ્સોડોન્ટ’ વર્ગનાં પ્રાણીઓમાં કાઢ વિલક્ષણ પ્રકારે એકત્ર થયાં હતાં ! વર્તમાન સમયના ટેપીરના કરતાં એ પ્રાણી કદમાં નાનાં હતાં; માંસાહારી પ્રાણીઓ જેવાં એમનાં હાડપિંજર હતાં; કરડીને ખાનારાં પ્રાણીઓ જેવા મોટા અને આગળ પડતા એમને કુતરીઆ દાંત હતા; અને ખરીવાળાં પ્રાણીઓના જેવા એમને ચાવવાના દાંત પણ હતા ! ‘ડિનોસિરેટા’ જાતિનાં ‘ડિનોસિરાસ’ અને ટિનોસિરાસ નામનાં પ્રાણી વળી ઉપર વર્ણવેલા ટિબ્સોડોન્ટના કરતાં પણ વધારે વિલક્ષણ પ્રકારનાં હતાં. આ પ્રાણીઓ કદમાં લગભગ હાથી જેવડાં હતાં. એમની સામાન્ય શરીર રચના ગેડાની શરીર રચના જેવી હતી, પણ એમની જોખરીમાંથી નાક આગળ બે, કપાળ આગળ બે, અને બન્ને ગાલ ઉપર એક એક, એમ એને કુલ ૭ શિંગડાં હતાં !

ઈંગ્લંડમાં ઇઓસિન પડો ત્યાંના આગ્નેય કિનારા ઉપર નોર્ફિક અને હેમ્પશાયર નામનાં પરગણાંઓમાં આવેલાં છે. રેતી, કાંકરી, અને માટી એમ પરગણે પરગણે એના અંગમૂત રોકો જુદા જુદા જણાય છે.

ઈંગ્લંડમાં આવેલાં ઇઓસિન પડોના નીચે પ્રમાણે ઉપવિભાગ થાય છે:—

ઉપરથી.	{	બાર્ડનની માટી અને બેગશોટની રેતીનાં પડો.	દરીઆમાં બધાયેલા જીપ્સમ. પેરિસના ક્ષેત્રમાં બંધાયેલા માર્લ. ખાડીઓમાં બંધાયેલી રેતી અને મીઠા પાણીમાં બંધાયેલાં ચૂર્ણ-પાષાણુ એ એના અંગમૂત રોકો છે.
મધ્ય.	{	કેકલેશામનાં પડો, બોર્નમથ આગળનાં પડો અને મધ્ય બેગ-શોટનાં પડો.	ચૂર્ણપાષાણુ(દરીઆ અને મીઠા પાણીમાં ફ્રાસિસોવાળો)દરીઆ શંખલાં અને જમીનપરની વન-સ્પતિવાળો ચૂર્ણપાષાણુ. બેજી-યમનો વેળુપાષાણુ.
નિચેથી.	{	બેગશોટનો નિચલો ભાગ લંડનની માટીનાં પડો. ઓલ્ડહેવન આગળનાં પડો. વુલીચ અને રેડિંગનાં પડો. થેનેટ ટાપુનાં પડો.	બેજીયમની વેળુ. બેજીયમની માટી. લેડેનીયન કાંકરી. બેજીયમનાં માર્લ, મીઠા પાણીમાં બંધાયેલા ચૂર્ણપાષાણુ અને બેજીયમમાં મોન્સ આગળના ચૂર્ણપાષાણુ.

ઈંગ્લંડમાં ઇઓસિન સમયનાં પડો પાતળાં છે, પણ આદ્ય, દક્ષિણપૂર્વ અને જૂમધ્યસમુદ્રના પાત્રમાં એ પડો સારી જડાઈવાળાં બંધાયાં છે. પૂર્વમાં થઇને જનારી ઉત્તર આફ્રિકાની પર્વતમાળા-ઓમાં ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણુનાં હજારો શીટ જડાઈનાં પડો મળે છે. ત્યાં એઓ વળા ગએલાં, વાંકાં થએલાં, તૂટી ગએલાં અને પડોદ્ય થએલાં જણાય છે. એશિયાની મધ્યે થઇને જનારી પર્વતમાળામાં

પણ આ પડો આ પ્રમાણેની સ્થિતિમાં સંપાદન થાય છે. ખૂદ હિમાલય પર્વત ઉપર આ સમયનાં પડો દરીઆની સપાટીથી ૧૬૫૦૦ ફીટની ઉંચાઈએ પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરથી ઇઓસિન સમયમાં યુરોપ, એશિયા વગેરે ખંડોનો મોટો ભાગ દરીઆ નીચે દતો, એટલું જ નહિ, પણ જુની દુનીઆની પર્વતમાળાઓએ પોતાની વર્તમાન ઉંચાઈ આ ઇઓસિન સમયમા જ પ્રાપ્ત કરી છે; એ પણ સમજાય છે. ઉત્તર અમેરિકાનો સરોવરવાળો પ્રદેશ ત્રીજા યુગમાં ઘણાં વર્ષો સુધી એવો ને એવો રહ્યો હતો.

(૧૬)

ઓલિગોસિન વિભાગ.

ઇઓસિન સમયના પશ્ચિમ યુરોપના અને મધ્ય યુરોપના ઉપ-સાગરો અને છાછરા સમુદ્રો, મીઠા પાણીમાં, ખાડીઓમાં અને વખતે દરીઆમાં બંધાયેલાં અને પ્રમાણમાં નજીવી જડાઈવાળાં પડોવડે પૂરાઈ ગયા હતા; અને તેની જગાએ જમીન અને મીઠા પાણીનાં સરોવરો બન્યાં હતાં. પ્રમાણમાં નજીવી જડાઈવાળાં પડોના આ વિભાગને જૂસ્તરવેત્તાઓએ ‘ઓલિગોસિન’ એવું નામ આપ્યું છે. સ્વિટ્ઝરલેંડમાં આ પડોમાં ફેટલાક હજાર ફીટની જડાઈના વેળુપાષાણ, કાંગ્લોમિરેટ અને માર્લ આવેલા છે. બધો રોકનો સમુદાય ફેવળ સરોવરમાં બંધાયેલો છે; અને એમનાવડે રાષ્ટ્રગી અને રોસ્બર્ગ એવા પર્વતો બન્યા છે. જે જગાએ હાલ એ પડો છે, ત્યાં મધ્યયુરોપમાં પૂર્વે એક મોટું સરોવર હતું. આ સરોવર એ કાળે અને ત્યારપછીના કાળની જુગોળ રચનામાં બહુ મહત્વ ધરાવતું હતું. આ સરોવર સિવાય પણ પશ્ચિમ યુરોપમાં બીજાં મીઠા પાણીનાં ઘણાં સરોવરો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. વર્તમાન ફ્રાન્સના મધ્યભાગમાં લિમેનડિઓવરમાં આવું એક મોટામાં મોટું સરોવર હતું. જર્મનીમાં સરોવરમાં બંધાયેલાં અને જમીનપરના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડોમાં લિમ્બ્રેટ અને પ્લાઉન

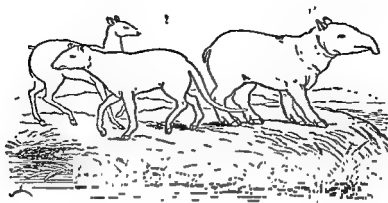
(તપખીરીઆ) કાચલાનાં વળાં અને દરીઆઈ ફેરામિનિફેરા વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં પડો જુદાં જુદાં આવેલાં છે. આ દર્શાવે છે કે સરોવરો અને નીચાં જંગલો પાછાં દરીઆ તળે આવી ગયાં હશે. પેરિસના ક્ષેત્રમાં તેમ જ વ્હાઇટના ટાપુમાં મીઠા પાણીમાં બંધાયલાં આવાં પડો મોજુદ છે; તેમાં અવારનવાર વચ્ચે દરીઆમાં બંધાયલાં પડો પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે ઓલિગોસિન સમયમાં આખા યુરોપના ક્ષેત્રમાં ભૂપૃષ્ઠમાં ધણા ઉત્પાત થઇ તેને લઇને તે ઉચ્ચ થઇ ગયું હતું.

આ સમયમાં આખેય ઉપાધિ પણ કામે લાગેલી હતી. એ ઉપાધિવડે આયરલેન્ડની ઉત્તરે અને સ્કોટલેન્ડની પશ્ચિમે આવેલા ટાપુઓમાં ખેસોસ્ટની સપાટ ટેકરીઓ ઉત્પન્ન થઇ હતી.

આ પ્રમાણે દરીઓ અને જમીન વારાફરતી ઉદ્ભવે તે વખત વનસ્પતિ અને પ્રાણીકોટિના અવશેષોને સુરક્ષિત દટાઇ રહેવાનો સારો યોગ મળે છે. ઓલિગોસિન સમયમાં આ પ્રમાણે પ્રાણીકોટિ અને વનસ્પતિકોટિના અશ્મીભૂત અવશેષોનો લંડાર ભર્યો પડ્યો છે. ભૂસ્તરના દરેક સમયના કરતાં આ સમયમાં જમીનપર થતી વનસ્પતિકોટિના વિવિધજાતિના ધણા જ અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડો સ્વિટ્ઝરલેન્ડનાં પૂરાણાં સરોવરોમાં બંધાયેલાં છે. આ અવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે ઘણે જાગે એ વનસ્પતિ સદાકાળ લીલી રહેનારી-આરમાસી જાતિની હતી. એ અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી હવામાનને અંગે પણ અનુમાન કરાય છે, કે તે કાળે ત્યાંની આ વનસ્પતિ વર્તમાન સમયમાં અમેરિકાના સમશીતોષ્ણકટિબંધમાં અને હિંદુસ્થાન અને ઓસ્ટ્રેલિયાના ઉષ્ણકટિબંધમાં થતી વનસ્પતિના જેવી જ જાતની હતી. ઉચ્ચ પોતાનાં શિર ડાહ્યાવી રહેલાં વિવિધ તાલવૃક્ષો, તેમ જ ભોંયપર સદાકાળ લીલીજમ જેવી રહેતી વનસ્પતિ વડે, તેમ જ નાના પ્રકારના નવા ઉત્પન્ન થતા છોડવાઓનાં પુષ્પોને લીધે તે સમયની સૃષ્ટિચત્રાનું દશ્ય મનોહર બની રહ્યું હશે.

ઓલિગોસિન સમયના સરોવરોમાં બધાયલા પડેલા જીવીનપગની પ્રાણિક્રિયાના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ પુષ્કળ મળે છે તે કાળે નાના પ્રકારના પેાપટોની ભિન્ન ભિન્ન જાતિયો હાલના ખિવગ નામના પ્રાણીને મળતા આવતા જુદી જુદી જાતિના ટ્રોગોન નામના પ્રાણીઓ, ફેલેમિંગો, ંબિસિમ, પેલિકન્ન, મેરાબૂટ, કોય, માથા ઉપર લખવાના પિંછા જેવી ઈચી કલગીવાળા મર્બલક્ષી એન્ટેરી પક્ષી, જુદી જુદી ઉપજાતિયોના ગરુડો, અને ભગ્નગ ઉપર ગતા પડાવાળા આઈઝ વગેરે વિવિધ પ્રકારના પક્ષીઓ ફાન્સના મરોવરોના ઉપકંઠો ઉપર નિરતર મનોહર કરી રહેતા પક્ષીઓનો આ મેળાવડો જોઈને વર્તમાન સમયે દક્ષિણ આફ્રિકાના સરોવરોના કાકાપગ થતા પક્ષીઓની સાથે તેમનો મુકામલો કરવાનું મન થાય છે ત્યાં આવા પ્રાણીઓ મોલુદ છે પક્ષીઓના કરતા મસ્તન પ્રાણીઓ વળી વિશેષ હતા જેમ તેમની મજ્યા, તેમ જ તેમના વિવિધવર્ગો, જાતિયો, અને ઉપજાતિયો પણ ધણી હતી આ મમયમા જાડીઆમડીવાળા પ્રાણી ધણા ઉદ્ભવ્યા હતા તેઓમા પાતંગુ, લાખી પુછડીવાળુ, ગધેડાના જેવડા કદનું અને ફાટવાળી ખરીવાળુ 'એનોએથેરિયમ' નામનું એક પ્રાણી થતું. ઉત્કાન્તિને માર્ગે ધપતી ધણી જાતિયો, વર્તમાન ભૂડ, પેકાગિયો અને નાના ંસ્તુરીઆ મૃગો પણ હતા વર્તમાન સમયમા અસ્તિત્વ ધરાવતા ટેપીર નામના પ્રાણીની જુદી જુદી ઉપજાતિયો હતી કુતરા, ંસ્તુરિયાખિવાડીઓ, માર્ટન—ફાડીખાનારુ પ્રાણી, હાલની ખિસ્કોલીની જાતનું પ્રાણી માગ્મેટ, વાગળાં, ચેલુ, ગંપમુખી, અને છછુદર વગેરે પ્રાણીઓ પણ હતા

મામાહારી પ્રાણીઓ અઘાપિ કાચળીવાળા પ્રાણીઓના જેવી રચનાવાળા હતા એમ દેખાય છે એમાના કેટલાક પ્રાણીઓમા હાલ જુદી જુદી જાતિના એવા પ્રાણીઓમા નજરે પડે છે એવા લક્ષણો એકત્ર થએલા જણાતા હતા ધસોસિન સમયના પેલિયોથેર અને



આ. ૧૦૨ ઓલિગોસિન સમયના પ્રાણીઓ (ફાન્સ)

૧. ક્ષિક્ષોડોન. ૨. એનોપ્લોથેરિયમ. ૩. પેલિથોથેરિયમ.

આ સમયનાં એનોપ્લોથેરનો આ સમય પૂરો થયા પૂર્વે ભૂગોળ ઉપરથી નિર્વંશ જઈ, તેઓ અદૃશ્ય થયાં હતાં.

મીઠાપાણીના સમુદ્રોમાં સરુપી પ્રાણીઓથી લઈ હતા. યુનિયો, સિરિના, પેલ્યુડિના, એનોપ્લિસ, લિમ્નિયા, હેલિક્સ અને એવી એ પ્રાણીઓની જાતિયો હાલ પણ સરોવરો અને નદીઓમાં હયાત છે.

જ્હાછટના ટાપુમાં ઇઓસિન સમયનાં ઉપરથી પડોની ઉપર મીઠા પાણીમાં, ખાડીઓમાં અને સમુદ્રમાં બંધાયેલાં પડો આવેલાં છે. પ્રથમ આ પડોની વર્ગણી ઉપરથી ઇઓસિનમાં થતી, પણ હવે એ આ ઓલિગોસિન સમયનાં મનાય છે. આ સમગ્ર પડો હસે ફિટની જડાઈના છે. આખા સિટનમાં આ પડો જ એવાં છે કે જેમાંના અશ્મીભૂત અવશેષોને ચૂરોપનાં આવાં પડોની અંદરના અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે સાથે મિલવાય.

પણ ઉવનશાયરમાં ઓવીટ્રેસીમાં સરોવરમાં બંધાયેલું એક નાનું પડ માલમ પડ્યું છે. એની અદર જમીનપર થતી ઘણીક વનસ્પતિના

અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપનબ્ધ થયા છે આ અવશેષો સ્વિટ્ઝર્લેન્ડ અને જર્મનીમાં મળતા અવશેષોની માથે મિઠવાય એવા છે એન્ટ્રિ-મના ઉચ્ચ પ્રદેશવાળી જગ્યાએ અને માહેની બાણુના એટલે જમીન તરફના હેપ્પિડીમ ટાપુઓમાંથી વનસ્પતિના આવા ધણા અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે આ પડ બધાતુ હજે ત્યારે આગતેય ઉપાધિવડે નિહળેયો જવાળામુખીનો ગમ નેના ઉપર ફરી વળ્યો હશે એ નિઃપ્રદેહ છે આ આગતેય ગેક, બેસોલ્ટ અને લાવા આમ પથગયા પડી ધણો ખર્ચાઈ ગયો છે છતાં તેની જડાઈ ૩૦૦૦ ફીટની છે આ રમ ચોતરફ ફેલાઈને એવો પથરાઈ ગયો છે કે ત્યાંની પૂર્વની ભૂગોળ રચનામાં ફેરફાર થઈ ગયો છે, અને લાવાનું બનેલું વિસ્તીર્ણ મેદાન બની રહ્યું છે આ જગાનું સૃષ્ટિમૈદ્ય અમેરિકાના મોટાના, ઇડાહો અને ઓરેગોનના જેવું જ છે

પેરિસના ક્ષેત્રમાં ઇઓસિન પડોની તરત જ ઉપર ઓલિગોસિન પડો આવેલા છે (૧) ત્યાં એમાં જીપ્સમ અને માર્શની પડો અને પેલિયોથેર તેમ જ એનોપ્લોથેરના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે તેના ઉપર (૨) માર્લ, ચૂર્ણપાપાણુ અને ઝેતીના પડ આવેલા છે એમાં સરોવરના અને ખાડીઓમાં વમનાગ પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે, અને (૩) એની ઉપર ત્રિજામાના ઉપસ્થા લાગના પડો આવે છે એ વેળુ અને ચક્રમક્ર મિશ્રિત સખ્ત વેળુપાપાણુના બન્યા છે આ વેળુપાપાણુને ફ્રાંબોનો વેળુપાપાણુ કહે છે ઉત્તર જર્મનીમાં પણ ઓલિગો-સિન પડોના ત્રણ ઉપવિભાગ પાડ્યા છે

(૧૭)

મિયોસિન વિભાગ

ઓલિગોસિન વિભાગની પછી જે પડસમુહ બધાયો છે તેને મિયોસિન વિભાગ એવું નામ અપાયું છે આ મિયોસિન સમય

બહુ જ અગત્ય ધરાવે છે; કેમકે હાલની ભૂગોળ રચના એ સમયમાં નિર્માણ થયું છે. તેમ જ હાલની જાણીતી, મહાન અને લઘુ પર્વત-માળાઓ પણ એ સમયમાં અસ્તિત્વમાં આવી છે. ઘણાં સળંગ કારણોવડે એમ લાગે છે કે આ પર્વતમાળાઓનો મૂળ ઉદ્ભવ તો ભૂસ્તરના ઘણા જ પુરાતન કાળમાં થયો હશે. પછી આંતરે આંતરે તેઓ ઉંચી આવી હશે. ઉંચી આવીને ઘણા કાળ પર્વત એમના ઉપર ઉપાધિયોની અસર સતત ચાલુ રહેવાથી તેઓ ઘણી ધસાધને ખરી ગઈ હશે. કેટલીક તો છેક તેમની તળેટી સુધી ચે ખવાઈ ગઈ હશે. એક જ ઉદાહરણ આપીશું. આલ્પ્સ પર્વતમાળા પૂર્વે ઘણા જ પુરાણા સમયમાં ઉદ્ભવી હશે. ઇઓસિન સમયમાં વર્તમાન આલ્પ્સ પર્વત છે, તે પ્રદેશમાં દરીઆમાં ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાપાણુનાં પડો ઘણા મોટા વિસ્તારમાં બંધાયેલાં હતાં, એ તો આપણે જાણીએ છિયે. આ ન્યુમુલિટિક પડોએ તૂટી, કચરાઈ, અને વાંકાં વળી જઈને પર્વતનું રૂપ ધારણ કર્યું છે; આ ઉપરથી ઇઓસિન સમયમાં આ પર્વતમાળા ઘણી ઉંચી આવી હશે એમ લાગે છે. પણ અમે ઉપર કહ્યું તેમ થતાં થતાં એનો-આલ્પ્સ પર્વતનો-વિસ્તાર અને હાથનું લઘુ સ્વરૂપ તો છેક આ મિયોસિન સમયમાં જ થયું છે; વખતે એથી ચે મોડું નિર્માણ થયું હશે: કેમકે મિયોસિન સમયમાં બંધાયેલાં પડો મરડાઈ, વાંકાં થઈ અને તૂટી જઈને ઘણાં ઉંચા ગયાં જણાય છે. આવા પર્વતમાળા ઉદ્ભવવામાં કારણભૂત થાય એવા ભૂપ્રકૃતિ ક્ષેત્ર આ સમયમાં માત્ર યુરોપમાં જ નહિ, પણ આખા ભૂગોળ ઉપર થયા છે. એવા ક્ષેત્રને અહીં ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાપાણુનાં ઇઓસિન સમયમાં બંધાયેલાં પડો ઉંચાં આવીને કોરી જમીન રૂપે બની ગયાં છે. હિમાલય પર્વતનાં બન્ને પડખાંમાં આ પડો દરીઆઈ સપાટીથી સોળ હજાર અને પાંચસે શીટની ઉંચાઈ સુધી જતાં રતાં છે ।

ભૂગોળ, રચનામાં આ દેશમાં થયેલું, દેશે તે વખતે યુરોપમાં જાણે હવામાન વગેરે લગભગ ઉષ્ણકટિબંધ જેવાં હશે. મિયોસિન પડોમાં

બંધાયલા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોના નિરીક્ષણ ઉપરથી આ અનુમાન થાય છે. તે સમયે આલ્પસની બાજુઓ ઉપર ઉર્લ્લવતી વનસ્પતિકોટિ વર્તમાન કાળમાં હિંદુસ્થાનનાં જંગલોમાં થતી વનસ્પતિના જેવી જ હતી. યૂરોપના મધ્ય અને પશ્ચિમ ભાગમાં જુદા જુદા પ્રકારનાં તાલવૃક્ષો પ્રસરી રહ્યાં હતાં. તેમની વચ્ચે કોનિફર, લોરલ, અને સર્વદા લીલાં છમ જથ્થાતાં એક-દેવદાર વૃક્ષો આવી રહ્યાં હતાં. મેગ્નેસિયા, મર્દેલ, મિમેસા, વાવળ, સુમેક, વટવૃક્ષો, તેમ જ વર્તમાન કાળમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં અનેક વૃક્ષો અને શેષાઓ તે સમયે ખીલી રહ્યાં હશે. આ ઉષ્ણકટિબંધના હવામાનમાં ફેરફાર થઈ સમશીતોષ્ણ કટિબંધના જેવાં હવામાન થવા માંડ્યાનાં ચિન્હો પણ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. મિયોસિનના ઉપલ્પા ભાગનાં પડોમાં બીચવૃક્ષ, પોપ્લર, હોર્નબીમ, એમ, લોરલ અને પોંડવિડ્ઝ એ વનસ્પતિઓ દેખા દે છે.

સરોવરમાં બંધાયેલાં પડોમાં જમીન ઉપર વસનારાં પ્રાણી-ઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણી સારી રીતે જળવાઈ રહ્યા છે. સિવદ્ઝરલેડના મિયોસિન સમયનાં સરોવરોના ઉપકંઠ ઉપર વિવિધ પ્રકારનાં જંતુઓ ઘણાં તરવરી રહ્યાં હતાં એ આપણે જાણીએ છીએ. આવા જંતુઓના ખોદી કઢાયેલા અશ્મીભૂત અવશેષોની સંખ્યાના પ્રમાણ ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે તે સમયે એવાં પ્રાણીઓમાં યૂરોપના એ ભાગમાં વર્તમાન સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે તેમના કરતાં ઘણી વિવિધતા હતી. તે સમયે ખસુસ કરીને જંગલોમાં મળતા વંદાની સખ્યા ઘણી જ હતી. વળી એ વદા કદમાં પણ ઘણા મોટા હતા. ઉગેલા ઘટ્ટ શેષાઓમાં દેડકા, દોડ જાતિના મોટા દેડકા અને નાના પ્રકારની ગરોળીઓ બહુ ફેલાયેલી છે. આમ હોવાથી તે વખતના સર્પોને પુષ્કળ શિકાર મળતો. આ વિશાળ જંગલોમાં હરણ, મૃગ, છિંકારાં અને ખરીમાં ત્રણ ફાટવાળા

ધોડાનાં ટાળાં ધૂમ્પા કરતાં હતાં, તરુઓની શાખાઓમાં પુછડી વગરના ઓપોસમ, અને પુછડીવાળાં વાંદરાઓ ગેલ કર્યા કરતા. ઓપોસમ પાણીની નજદીક અગર જલ ઉપર વસનાર નાનું, કાથળીવાળું સસ્તન પ્રાણી છે. નાની પુછડી વડે એ બીજા વસ્તુ પકડી શકે છે. એના પાછલા પગને અંગૂઠો હોય છે. ઓપોસમ હાલ અમેરિકાનું વતની છે. કાષ્ટ, એના ઉપર હુમલો કરે તે વખત મરી ગયું હોય નહિ એવો દોગ કરીને મરચણું થઇને પડી રહેવાની એની વિલક્ષણ ખાસીયત છે ! રાત્રી બિલાડીઓ, રીંછ અને તરવારના જેવા દાંતવાળા વાઘ-મેટોરોહંડસ-જંગલમાં ભમ્યા કરતા હતા. હાલ આ જાતિના વાઘનો ભૂગોળ પરથી નિર્વંશ ગયો છે. જંગલમાં વસનારાં પ્રાણીઓમાં ખાસ જેવા જેવા કદાવર અને મુઠવાળાં પ્રાણીઓ મેસ્ટોડોન અને ડિનોથેરિયમ એ અદ્ભુતગદ્ય હતાં. મેસ્ટોડોન ઘણું કદાવર અને હાથીના વર્ગનું પ્રાણી હતું. એને



આ. ૧૦૫ ત્રિજ્યુગ.

મિથોસિન રાક્ષાથી પ્રાપ્ત થતું.

ડિનોથેરીયમ ભયગેન્દ્રમ્.

ઉપલ્યા જડબામાંથી નિકળતી એક અને ત્રિજ્યુગ જડબામાંથી નિકળતી એક, એમ દ્વુરાળની એ જોડ હતી. ડિનોથેરિયમને ઉપલ્યા જડબામાંથી નિકળતી દાંતની એક જોડ હતી, પણ તેનો વાંક નિચલી તરફ હતો. આ રાક્ષસી કદનું પ્રાણી ઘણું કરીને તે સમયની નદીઓમાં પણ જતું હશે. એના નીચલી તરફ વળેલા દાંતવડે એ જુલોનાં મૂળીઓ ખોદી કાઢતું હશે. વાંકવાળાં દાંત કાંઠામાં ખેરવવાના અપમાં પણ આવતા હશે. તે સમયમાં આ રાક્ષસી કદનાં જાડી

ચામડીવાળાં પ્રાણી જોડે જોડે જંગલ, હિપોપોટેમસ અને ટીપીર

વગેરે પ્રાણીઓ પણ અસ્તિત્વમાં હતાં. આ કાળની નદીઓમાં મગર, કાચબા, બિવર, અને ઓટર જાતિનાં પ્રાણીઓ પણ પુષ્કળ હતાં. વર્તમાન સમયના મોર્સ, સીકાંકે, ડોલ્ફિન અને લેમેટિનનાં પૂર્વજો આ કાળના સમુદ્રોમાં વસતા. આવાં વિવિધ જાતિનાં પ્રાણીઓનો આવો મોટો સમુદાય આખા પૃથ્વી ઉપર એક જ સમયે એકઠો થયો હતો એ આશ્ચર્યજનક જણાય છે.

મિયોસિન સમયે બંધાયેલાં પડો જોતાં જણાય છે કે પ્રમોસિન અને ઓલિગોસિન સમયની ભૂગોળ રચનામાં ઘણો ફેરફાર થઈ ગયો હતો. પૃથ્વીનો મોટો ભાગ જમીન રૂપે તો રહ્યો હતો, પણ એ ખડકા ઠેર ઠેર મોટાં મોટાં સરોવરો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. કેટલીક જમીન છાછરા દરીઆની સપાટી કરતાં પણ નીચી જતી રહેલી હોવાથી એ દરીઓ ખંડના મધ્યભાગ સુધી બહીં તહીં અખાત રૂપે જમીન ઉપર ધસી આવ્યો હતો. સિટિશ ટાપુઓ જમીન રૂપે જ રહેલા હોવાથી ત્યાં જમીનનું ધોવાણ અને લૂણા લાગી ખરી જવાની ક્રિયા ચાલુ રહેલ હતી. તે કાળે સિટિશ ટાપુઓમાં નથી જમીન બધામાને બદલે ત્યાંની જમીન ખવાઈ ગઈ હતી. સિટિશ ટાપુઓ માંહીનાં ત્રિજ્યયુગનાં પડો એટલાં તો ખવાઈ ને ધસાઈ ગયાં છે કે તેમ બનવાને ઘણો જ સમય લાગ્યો હશે. એ બધા વખત ખીજી જગાએ મિયોસિન પડો બંધાતાં હતાં. આ સમયમાં આન્નેય ઇન્ડિયામાંથી છૂટી રેતી અને નરમ માટી જ નહિ, પણ સેંકડો મૈલના વિસ્તારની જગામાંથી સખ્ત બેસોલ્ટ રોક પણ ખવાઈને ધોવાઈ ગયો હતો. એ વડે હંડી ખીજી ઉત્પન્ન થઈ હતી અને સેંકડો શીટ જાડાઈના ધનરૂપ રોક ધસડાઈ દરીઆમાં પથરાયા હતા. સિટિશ ટાપુઓમાં આમ જમીન મોજાદ રહી હતી, ત્યારે બેલ્કન, સોધર, ઇડ અને ચેરના પ્રતિભાં-દક્ષિણ ફ્રાન્સથી તે ભૂમધ્ય સમુદ્ર સુધી અને આલ્પ્સ પર્વતની ઉત્તર તરફની તળેટી સુધી અને ત્યાંથી

ફંટાઇને આધારની પૂર્વ તળેટી સુધી, તેમ જ હાર્મન અને ગેઇનની ખીણોમાં સમુદ્ર ફરી વળી અખાતો નિપજ્યા હતા. જે પડો ઉપરથી આપણે આ ઇતિહાસ જાણી શકાય છે એ પડોમાં પુષ્કળ દરીઆઇ માંસરૂપી પ્રાણીઓ—શંખલાં ભર્યાં છે. એમાંની ઘણી ખરી માંસરૂપી પ્રાણીઓની જાતિયો હાલ જે સમુદ્ર યૂરોપના ઉપકંઠોને પખાળી રહ્યો છે એના કરતાં વર્તમાન સમયના, પ્રમાણમાં વિશેષ ઉષ્ણતાવાળા, સમુદ્રમાં રહેલી માંસરૂપી પ્રાણીઓની જાતિયોને મળતી આવતી હતી. કોન્સિલેરિયા, સૈમિયા, મિત્રા, મ્યુરેથ, મેટ્રોબસ, એર્કી, કાર્ડિડા, સિથેરિયા, પેક્ટંક્યુલસ વગેરે જાતિઓ તેમ જ ઉત્તર સમુદ્રમાં મળતા ઓસ્ટ્રિયા, પેક્ટેસ, ટેપિઝ, ટેલિના વગેરે ગણો પણ અસ્તિત્વમાં હતા.

ફ્રાન્સના પ્રથમ જેને દૂરેન કહેતા એ પરગણાના ઘણા ખરા ભાગ ઉપર ભાએ પચાસ શીટ જાડાઇનું શેલવાળી માટી અને માલ્નું પડ હવાયલું છે. એ જગા પૂર્વે ફ્રાન્સની આરપાર સુધી ગએલી જાછરી ખાડીનું પાત્ર છે. એ પડમાંથી જુદી જુદી ત્રણસે જાતિનાં માંસરૂપી પ્રાણીઓનાં શંખલાં પ્રાપ્ત થયાં છે. આ બધી જાતિયો યૂરોપના દક્ષિણ ભાગમાં વર્તમાન સમયમાં રહે છે એના કરતાં વધારે ઉષ્ણ હવામાનમાં રહેનારી હતી. આ જાછરી ખાડી ભૂમધ્ય સમુદ્ર અને એટ્લેન્ટિક સમુદ્રને જોડતી અને સ્પેનનો ઉચ્ચપ્રદેશ આ ખાડીના દક્ષિણ કિનારા ઉપર ઉપસી આવેલો હતો. આ પહોળી ખાડીને રસ્તે જ બહેલની જાતિનાં સરતન મોટાં સિટ્રેસિયન પ્રાણીઓ એક સમુદ્રમાંથી બીજા સમુદ્રમાં આવજતવ કરતાં હશે; કેમકે હયા આવેલા સમુદ્રના પાત્રમાંથી તેમના અસ્થિઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપજાવ્યે થાય છે. મેસોડોન, ગેંડા, સિંહ, શરદ, મૃગ, પુષ્કરહિત વાનરો, અને કપિયો જેવાં પિરિનીઝમાં વસનારાં સરતન પ્રાણીઓનાં મૃત શરીરો પણ સમુદ્રમાં પ્રસંગીક થયાં

જણાય છે. મિયોસિન સમયની છાછરી ખાડીઓ અને ઉપસાગરોમાં બંધાયેલાં પડો ઉપરથી આપણે તે સમયની ભૂગોળરચના અને ત્યાં વસતાં પ્રાણીઓ વગેરેના પ્રકારો સંબંધી જાણી શકીએ છીએ. વર્તમાન સમયનો છુનીવાનો અખાત અને ત્યાંની પર્વતમાળાની આલુ ખાલુનો દરીઓ ઉંડો હતો; કેમકે ત્યાં ૧૦૦૦૦ ફીટની જાડાઈનાં બંધાયેલાં પડો કેવળ આશ્માની માર્લનાં જ બન્યાં છે. એ ઉંડા દરીયા સિવાય ખાડીનો સમુદ્ર છાછરો હતો. સ્વિટ્ઝરલેંડના આદ્યસની ઉત્તરે હ્યોસિન સમયમાં ઉર્લ્લેન્ડનાં મોટાં સરોવરો જેમાં હ્યોસિ-ગોસિન સમયનાં નવાં પડો બંધાયાં હતાં તેમના ઉપર આ મિયોસિન સમયમાં દરીઓ ફરી વળ્યો હતો. પરંતુ આ પડોમાં જમીન પર ચનારી વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળી આવે છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે જે જગોએથી આવા અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે, ત્યાંથી દરીઆ કિનારો બહુ દૂર નહિ હોય. આ સમયે ઉપર જે ખાડીને અડો કહી ગયા તે ખાડીના દક્ષિણ કિનારા લગભગ ઉર્લ્લેન્ડને આદ્યપર્વત મધ્ય યુરોપમાં ડૂક ગયો હશે. એ સમયે એને-આદ્યખે-એની વર્તમાન સમયમાં છે એટલી ઉંચાઈ પ્રાપ્ત થઈ નહોતી. એના બન્ને ખાલુના ઢોળાવો ઉપર ગીચ ઉગેલાં જંગલો હતાં. એમ જણાય છે કે મિયોસિન સમય પૂરો થયા પૂર્વે દરીઓ ફરી સ્વિટ્ઝરલેંડની જમીન પરથી ખસી જઈને ત્યાં ફરી સરોવર બની રહ્યું હશે. એ સરોવરમાં માર્લ, ચૂર્ણપાથણો અને વેળુપાથણનાં પડ બંધાયાં છે. યુરોપના ભૂસ્તરોમાં આ પડો તેમની અંદર વનસ્પતિ, જંતુઓ, માછલાં અને સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મંપૂર્ણ અને સારી રીતે જળવાઈ રહેવાના સબબે ધણું જ ઉપયોગી અને મતોરંજક છે. એ પડોને એનિન્જન પડો એવું નામ આપવામાં આવે છે. આ પડોમાંથી જ મિયોસિન સમયની પ્રાણી અને ઉર્લ્લેન્ડ કોટિ સંબંધે ધણી ખરી માહિતી આપણને સંપાદન થઈ છે.

મિયોસિન સમયની વનસ્પતિ યુરોપખંડથી આગળ વધીને

ઉત્તરે દ્રુવવૃત્ત તરફ ફેલાય છે. મધ્ય યુરોપમાં અશ્મીભૂત અવશેષો રૂપે પ્રાપ્ત થતી વનસ્પતિના જેવી જ ધણી ખરી વનસ્પતિના અસંખ્ય અશ્મીભૂત અવશેષો સ્પિટ્ઝબર્ગન અને ઉત્તર ગ્રીનલેન્ડમાંથી પ્રાપ્ત થયા છે. આવી મળી આવતી વનસ્પતિમાં અડધો અડધ તો વૃક્ષો છે. એ વૃક્ષોમાં ત્રીસ જાતિના ટ્રાનિફેરે, વિવિધ પ્રકારનાં બીચ, જાત જાતના એઈક, નાના પ્રકારના પ્લેન, પોપ્લરો, મેપલો, અને મેગ્નોલિયા મળી આવ્યા છે. ઇંગ્લેન્ડમાંથી જૂસ્તર સંબંધી શોધ કરવા ગએલા મેંડોને આ વનસ્પતિયો ઉત્તર અશાંશ ૮૧°-૪૫' સુધી જણાઈ હતી. તેમને ત્યાં આગળ વળી કાપલાનું વળું પણ જણાયું હતું. એ વળા ઉપર કાળી રોક્કનું ૨૫-૩૦ ફીટ જડાઈનું પડ હતું, જેમાં ઉલિજીના અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડ્યા હતા.

ઉત્તર અમેરિકામાં પણ મિયોસિન પડો ધણાં બંધાયેલાં છે. ત્યાંના પૂર્વ તરફના સ્ટેટોમાંના આ સમયનાં પડો દરીયામાં બંધાયેલાં છે. પણ પશ્ચિમનાં આ સમયનાં પડો સરોવરમાં બંધાયેલાં છે. ત્રિજા યુગમાં અસ્તિત્વમાં આવેલાં સરોવરો આ સમયમાં પણ મોજાનું હતાં; અને તેમાં બંધાયેલાં આ પડો તે સમયમાં જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓ અને ઉલિજીના તેમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને લઈને ખરેખાર મનોરંજક છે. ત્રણ ખરીવાળાં ઘોડાં, ટેપીરની જાતિનાં પ્રાણીઓ, મોટા ગેંડા જેવડો સુવરો, ગેંડા, કદાવર અને હાથીની જાતિનાં ડિનાસિરાસ, સાયમરો, હિટ, બિયરો, વરુ, રીંછ અને સિંહ એ બધાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો અહીંથી પ્રાપ્ત થાય છે.

આપણે અહીં હિંદુસ્થાનમાં પણ આ સમયનાં ધણી જડાઈવાળાં પડોમાંથી મેસોડોન, ડિનાથેરિયમ અને બીજાં મિયોસિન સમયનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે.

(૧૮)

પ્લિઓસિન વિભાગ.

જૂરતરના ઐતિહાસિક ફેરફારો થઇને મમુદ્ર અને જમીનની જે રચના, સામાન્ય શબ્દમાં બોલીએ તો, જમીન અને પાણીની વહેંચણી, વર્તમાનકાળમાં જોવામાં આવે છે એ રચના મિયોસિન પછીના સમયમાં અસ્તિત્વમાં આવી છે. અત્યાર સુધીમાં બધાયલા પડોમાં જોવા જતાં આ ત્રિજનયુગના પડો સામાન્ય રીતે ઓછી જડાઈનાં હોવાથી એમને બધાતાં પ્રમાણમાં થોડો સમય લાગ્યો હશે. તેમ જ એ પડો બધાતાં હશે, ત્યારે જમીન સમયે ફેરફાર પણ થોડો જ થયો હશે. જડાઈ જ લક્ષમાં લઇએ તો માત્ર જૂમધ્ય મમુદ્રમાં આ મમયે બધાયલાં પડો લક્ષમાં લેવા જેવા છે. એ સમુદ્રનું પાત્ર રફતે રફતે નીચે બેસતું ગયું છે અને એમાં વેળુ, માટી અને મામરુપી પ્રાણીઓનાં શબ્દાં પથરાઇને એની જડાઈ કેટલાક હજાર શીટની થઇ છે. આ મમયે જાણવા લાયક આગ્નેય ઉપાધિનો ક્ષોભ એક જ થયો છે. વિસ્તુ-વિચ્છમ, એટના અને મધ્ય છટલિના બીજા જવાળામુખીઓ ફાટવાનો આરંભ આ મમયમાં થયો છે. એથી કરીને પ્લિઓસિન સમયમાં બધાયલાં પડો એપિનાઇન પર્વતનાં બન્ને પડખાના ઢાળ ઉપર ઉંચા આવી ગયાં છે. મિસિલીમાં તો આ ક્ષોભને લીધે જમીન વર્તમાન સમયના દરીઆની સપાટીથી ચાર હજાર શીટ ઉંચી આવી ગઇ છે ! યૂરોપમાં થએલા બીજા આગ્નેય ક્ષોભોને લીધે પણ આ પ્લિઓસિન પડો ઉંચાં આવ્યા હોય એ અમલોચ્ય નથી. આ મમયે થએલા ક્ષોભવડે આ મમયની છાછરી ખાડીઓ અને ઉપ-સાગરનાં પાત્રો છેવટનાં ઉંચાં આવી ગયા છે. આમ દરીઆમાં ઉર્લ્લેવેલાં આ મમયનાં પડો જૂમધ્ય મમુદ્રમાં બંધાયેલા છે; અને યૂરોપમાં બીજે બધાયલાં આ સમયના પડો સરોવર, નદીઓ અને છાછરી ખાડીઓમાં બધાયલાં છે.

પ્લિઝોસિન સમયની, ઉર્લિન્જ કોટિનું નિરીક્ષણ કરતાં જણાય છે કે ત્યાં કમે કમે સમશીતોષ્ણ કટિબંધના જેવાં હવામાન થતાં હશે. ઉષ્ણકટિબંધમાં યનાર વનસ્પતિયો ધીરે ધીરે યૂરોપમાં દક્ષિણ પ્રદેશોમાં પ્રસરી છે. જુદા જુદા પ્રકારના વાંસ, સાસાપરિસા (? ચોપચીની) ગ્લિષ્ટાસ્ત્રોબસ, ટ્રેસોડિયમ, સીકોકયા, મેનોલિયા, ટ્યૂલિપટ્રી, મેપલ, બકથોર્ન, સુમાક, પ્લમ, લોરલ, અંછર, એમ, વિલો, પોપ્લર, એલડર, બર્ચ, લિલિવર્ડેબર, ઓક, બારમાસી ઓક, પ્લેન, અબોડ, હિકોરી અને બીજી એવી જાતિની વનસ્પતિયો તેમ જ આપણને જાણીતાં ઘણાં ઘણાં જાતિનાં વૃક્ષો આ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં હતાં.

આ સમયની પ્રાણીકાટિના અસ્મીશ્રૂત અવશેષો ઉપરથી પણ પ્લિઝોસિન સમયના પ્રથમ ભાગમાં તેા હવામાન એટલું ઉષ્ણકટિબંધને મળતું જણાય છે કે જેમાં વર્તમાન સમયમાં માત્ર બૃમધ્ય ક્ષેત્રમાં જ રહી શકે છે એવાં પ્રાણીઓનાં પૂર્વજો યૂરોપખંડમાં સુખે રહી શકે. શરુકાળથી ટકી રહેલી સસ્તન પ્રાણીઓની કેટલીક કદાવર જાતિયોના આ સમયમાં નિર્વશ ગયા હતા. કદાવર મેસ્ટોડોન અને ડિનોથેરિયમના વંશ પણ નિર્મૂળ થયા હતા. આ સમયે જાડી ચામડીવાળાં પ્રાણીઓ જેવાં કે હાથી, ગંડા, અને હિપોપોટેમસ, તેમ જ વનસ્પતિ અહારી ચોપચાં, જેવાં કે હુરલો, છીંકારાં, મૃગો, છુરાફ, ઘોડા, બળદો, અને બીજી, પહેલાંની પ્રાણીઓની જાતિયો અને વર્તમાન સમયનાં પ્રાણીઓની જાતિયોને જોડનાર અંકારુપ, જાતિયોનાં પ્રાણીઓનાં વૃદ્ધોનાં વૃદ્ધ યૂરોપખંડ ઉપર ધૂમ્મા કરતાં. ઘણી જાતિનાં વાનરો, તેમ જ માંસભક્ષી જંગલી ખિલાડીઓ, રીંછ, અને તરસની હયાતી પણ તે કાળે હતી. વાનરોના વંશજો વર્તમાન સમયમાં જેટલા અક્ષાંશ સુધીમાં વસી શકે છે, તેના કરતાં ચોદ અક્ષાંશ ઉત્તરમાં આવેલી જગાએથી વાનરોના અસ્મીશ્રૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે.

હવામાનમાં રહેતે રહેતે ફેરફાર થયો હતો તે અર્થે અગત્યનો પૂરાવો શંખલા-માંત્રરૂપી પ્રાણીઓના અરમીભૂત અવશેષો વડે મળે છે. એ શંખલાની જાતિયોમાંની ઘણીખરી વર્તમાન સમયમાં પણ હયાત છે. આમ હોવાથી એ જાતિયો હાલ ક્યાં ક્યાં વસે છે અને એ જ જાતિયો પ્લિઓસિન સમયમાં ક્યાં ક્યાં વસતી હતી તેનો મુકાબલો કરી શકાય છે. એ મુકાબલા ઉપરથી કેઈ કેઈ જગાએ સરખાં હવામાન હતાં એ પણ નક્કી થાય છે. એક જાતિનાં શંખલાં હાલ અમુક પ્રકારનાં હવામાનવાળા અને અમુક ઉષ્ણતામાન વાળા પ્રદેશમાં વસતાં હોય અને એ જ જાતિ પ્લિઓસિન સમયમાં અમુક જગાએ વસતી હતી એટલે તે કાળે તે જગાનાં હવા અને ઉષ્ણતામાન હાલ એના વંશજોની વસવાતી જગાનાં હવા અને ઉષ્ણતામાન જેવાં જ હતાં એમ સહેલથી સમજી શકાય છે. પ્લિઓસિન સમયે શંખલાંની અમુક જાતિયો પોતાને જ્યાં વધારે ખોરાક મળે અને હવા અને ઉષ્ણતામાન સાનુકુલ હોય ત્યાં જ રહેતી હોવી જોઈએ. વર્તમાન સમયમાં પણ અમુક જાતિ અમુક જગાએ વસાવટ કરે એનો આધાર ત્યાંની હવા અને ઉષ્ણતામાન ઉપર આધાર રાખે છે. આ સરખામણી ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે ઉત્તરગોળાર્ધનાં હવા અને ઉષ્ણતામાન રહેતે રહેતે થંડાં થતાં થતાં બહુ જ થંડાં થયાં, પરિણામે યૂરોપ અને અમેરિકાના ઉત્તર પ્રદેશોનાં હવામાન વગેરે ધ્રુવવૃત્તનાં આધુનિક હવા અને ઉષ્ણતામાન જેવાં બની રહ્યાં હતાં.

બ્રિટિશ ટાપુઓમાં પ્લિઓસિન પડો માત્ર નોર્ફોલ્ક અને સફોક નામે પરગણામાં બંધાયાં છે. ખૂદ યૂરોપખંડ ઉપર પણ એમનો વિસ્તાર મોટો નથી. વિયેનાના પ્રદેશમાંથી દરીઓ કેટલાક સમય સુધી ખસી જઈ ત્યાં સરોવર બન્યાં હતાં. આ સરોવરો કાળે ઠરી પૂરાઈ જઈ જમીન રૂપે હવે આબ્યાં હતાં. જૂમધ્ય સમુદ્રને ઉત્તર કિનારે કિનારે પ્લિઓસિન સમયનાં જાડાં પડો બંધાયેલાં મળે છે.

આ ઉપરથી જણાય છે કે એ પ્રદેશ લાંબા કાળ સુધી સમુદ્રના પાત્રરુપે હોય પછી ઉંચો આવ્યો હશે. ક્રાન્સની દક્ષિણે પ્લિઓસિન પડો જુનાં પડો ઉપર તેમને અસમાન્તર બધાં દરીઆની સપાટીથી ૧૧૫૦ ફીટ ઉંચાં આવેલાં છે. એપિનાઇન પર્વતમાળાને બંને પડો ઉંચાં આવી પ્લિઓસિન પડોએ ટેકરીઓનું રુપ ધારણ કર્યું છે. દક્ષિણ તરફ વધીને સિસિલીમાં આ પડો વધારેમાં વધારે બે હજાર ફીટની જાડાઇનાં બંધાયેલાં છે. આ પ્રદેશ ધણું કરીને પ્લિઓસિન સમયમાં વિશેષ નીચે બેસી ગયેલો હતો. ઇટલિમાં મળતાં આ પડોમાં ઠેર ઠેર જમીન પરની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પુષ્કળ જળવાઈ રહ્યા છે. આનેની ખીણના શિરોબિંદુ આગળનો પ્રદેશ આવા અશ્મીભૂત અવશેષોને માટે ખાસ જાણીતો છે. પણ પ્લિઓસિન સમયનાં ધૂરોપમાં જમીન ઉપર વસતાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોનો મનોરંજક અને ધણો અજાયબ જેવો સમુદાય તો એટિકામાં પિકર્મો નામના સ્થળમાં મળે છે. ત્યાં એક પછી એક અનુક્રમે આવતાં અખત રાતી મારી અને ઠાંકરીનાં પડોમાંથી એકત્રીસ જાતિનાં સરતન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે. આ એકત્રીસ જાતિઓમાંની બાવીસ જાતિઓનું તો નિઃશ્વેતન ગયું છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષોમાં વાગોળનારાં પ્રાણીઓના અવશેષ વધારે છે. એમાં જુદી જુદી તરેહનાં છરાંક, હેલેકોથેરિયમ, હરણો, મૃગ અને ખીજ જાતિયો હોવાનું જણાય છે. વર્તમાન સમયમાં અસ્તિત્વમાં છે તેવી ઉપજાતિયો તો નહિ, પણ એ ઉપજાતિયો સાથે સંબંધ ધરાવતી ઉપજાતિયો પણ ત્યાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. વળી ત્યાં આગળથી કદાવર જંગલી મુચરોનાં અસ્થિ, મેસ્ટોડોન અને એંડાની કેટલીક ઉપજાતિયો, ડિનોથેરિયમ, શાહુડીઓ, તરસ, તેમ જ ખીજ નિર્વશ મચ્છલાં માંસાહારી પ્રાણીઓ અને એક જાતિનો વાનર એ બધું ઉપવબ્ધ થાય છે.

આવા જ અશ્મીભૂત અવશેષો હિંદુસ્થાનમાં મીઠા પાણીમાં

બધાયલા આ મમયના વેળુપાપાણના પડોમાં મળી આવે છે-
 હિંદુસ્થાનના એ મમુદાયને 'ગિવાલિક મમુદાય' નામ અપાયેલું
 છે ઉપર કહ્યા તેવા પ્રાણીઓનો સમુદાય ત્યાંથી મળે છે આ મમુ-
 દાયમાં બે પ્રાણીઓ તો બહુ અજ્ઞયજ્ઞ અને વિચિત્ર હતા આપણા
 કાળિઆગ અને માળગના મગા, બે જોડ શિંગડા અને દુધી મુંઢવાળું
 મિવાથેરિયમ અને ધ્વમાથેરિયમ એ કદાવર ચોપગા પ્રાણીઓ હતા.

ત્રિભયુગ પછીનો અગર ચોથોયુગ.

(૧૯)

પ્લિસ્ટોસિન વિભાગ-આધુનિક.

ભૂકવચના ઇતિહાસના પાડેલા મોટા ભાગ-યુગોમાં, હવે આપણે
 છેલ્લા અને ચોથાયુગ સુધી આવી પહોંચ્યા છિયે આ યુગના પડો
 વર્ષાનુક્રમમાં સૌથી છેલ્લા બધાયા છે, એટલે નવા છે ત્રિભયુગના
 અત પછી, છેક હાલ સુધીના પડોનો મમાવેશ આ યુગમાં થાય
 છે આ મમયમાં પથરાયેલા પડો વિવિધ પ્રકારના છે ખાસ રથાનિક
 મયોગોને લઈને કોઈ કોઈ જગ્યાએ પથરાયેલા આ પડો બધાઈ ગયા
 છે, તે સિવાય ઘણા ખરા હજી અપૂર્ણ બધાયા પણ નથી આ મમયની
 શરૂઆતથી દરીઆની અદર બધાયવા પડો, મોટે ભાગે, હજી પણ
 દરીઆના પાનમાં જ પથરાઈ ગયા છે બાકીના નાના સમુદ્રોમાં અને
 સંદોરોમાં જ્યાં જ્યાં પથરાયા હશે ત્યાં જ પથરાઈ પડી રહ્યા છે.
 આમ હોવાથી તેઓ મહામાગર મમુદ્રો, અગર સંદોરોના જળની
 નીચે ઢકાયેલા જ રહ્યા છે, અને તેમનું નિરીક્ષણ થઈ શકે એમ
 નથી પરંતુ નદીઓની ખાણોમાં અને સપાટ મેદાનોમાં નદીઓ વડે
 પથરાયેલા, અગર ભારતી અને મોજાને યોગે જુના કાદા ઉપર
 પથરાયેલા, દરી ગએલી જમીન ઉપર મગ્ન અને હિમપ્રવાહ વડે
 પથરાયેલા, પવનની ગતિને યોગે પથરાયેલા અને ગુફાઓ અને

જોઓમા રસાયનિક ક્રિયાથી અસ્તિત્વમા આવેલાં આવા આના બધા પડોનુ આપણે નિરીક્ષણ કરી શકીએ છિયે પરંતુ એમનું નિરીક્ષણ કરતાં પણ કેટલીક અડચણો નડે એમ છે. જે પ્રદેશમા આ પડો પથરાયા છે તેમા, તેમ જ તેની જોડે અગર તેમની આમધાસ ના પ્રદેશમા, તે જ કાળે, તદ્દન જુદા જ રેકોના બનેલાં પડો બીજા જ ઉપાધિયોવડે અસ્તિત્વમા આવ્યા છે એટલુ જ નહિ પણ એક જ પ્રદેશમા જુદી જુદી ઉપાધિયો જેવી કે વહેતુ પાણી, પવન, બરફ, અને રસાયનિક ક્રિયા એ બધા વડે સમગ્ર રીતે સાથે સાથે અથવા એક પછી એક, એમ કમરા બધાવાને લીધે તેમના અસ્તિત્વનો કો'યડો ઉકેલતા બારે ગુચવણુ પડે છે

પ્રથમયુગ અને મધ્યયુગના પડોની વચ્ચે દષ્ટિગોચર થાય છે તેવો વિચ્છેદ ત્રિજ્ઞ અને ચોથા યુગના પડોની વચ્ચે, તેમના અર્જભૂત પદાર્થોમા, અગર તેમા દટાયલા અશ્મીભૂત અવશેષોમા જણાતો નથી તેથી એ પડો સર્જન બધાતા જ ગયા હોય એવો ભાગ થાય છે.

ચોથા યુગના નીચલા અરધા ભાગના પડો પ્રથમ ત્રિજ્ઞ-યુગના છેલ્લા બધાયલાં પડો હોય એમ મનાતું, અને ભૂતરવેત્તા સર ચાર્લ્સ લેલે એ ભાગને પ્લિસ્ટોસિન એવું ખામ નામ પણ આપ્યું હતું એ નામનો શબ્દાર્થ 'મોટે ભાગે વર્તમાન મમયના પ્રાણી અને વનસ્પતિ કોટિને મળતા ફોસિલો જેમાથી પ્રાપ્ત થાય છે તેના' એવો થાય છે વિભાગોમાથી મળી આવતાં ફોસિલોમા વર્તમાન મમયને મળતા આવતા ફોસિલોની સખ્યાના પ્રમાણુ ઉપરથી ત્રિજ્ઞયુગના વિભાગોના નામ પાડવાના રિવાજને સમયે પાછા કહી ગયા છિયે આ પડો બધાયાના સમયની માન્યતામા દ્વે ફેર પડ્યો છે છતાં, એ વિભાગનુ પાડેલુ પ્લિસ્ટોસિન નામ અદ્યાપિ વપરાય, જે નીચલા અરધા ભાગને પ્લિસ્ટોસિન અને ઉપલા અરધા ભાગને "હોલસાં-પાછળનાં" એવું નામ અપાય છે

(૨૦)

જળપ્રલય

ભૂગોળ ઉપર જળપ્રવય થવાની દરકારન ઘણાખગ ધર્મપુસ્તકોમાં મળે છે આપણા શ્રીમદ્ ભાગવત અને મહાભારતમાં પ્રલયને અહીં કહ્યું છે કે ધર્માચરણી મત્યવ્રત ગણ એક વખત મંથ્યાવદન કરવા બેઠા હતા, ત્યારે એની અજલીમાં એક ધણુ જ ઝીણું માછડુ આન્યુ રાજાએ દયા ખાધને એને પોતાના પચપાનમાં મુકતા એ માછડુ મોટું થઇ ગયું । રાજાએ એને પોતાના તગલાણામાં, લોટામાં, તળાવમાં અને છેવટે ગંગામાં મુક્યું પણ થોડી વારમાં જ્યાં મુકે ત્યાં માય નહિ, એવડું મોટું, વધી જાય અને હું માત્ર નથી મને બીજો મુકો, એવી પ્રાર્થના કરે છેવટે મત્યવ્રતે એને દરીઆમાં મુક્યું. મત્સ્ય આમ ઘણા જ થોડા મમયમાં વધી જાય અને વળી વાગ્યાપાર કરી શકે, એ જોધને રાજાને ચમત્કાર લાગ્યો અને આ કોષ્ટ દેવતાઇ પ્રાણી ॥ મમજી, એની પ્રાર્થના કરી મત્સ્યરુપે આવેના વિષ્ણુ ભગવાને પ્રમજ થઇને મત્યવ્રતને પૃથ્વી ઉપર પ્રલય થવાનો છે એવી અગમચેતી કરી કહ્યું કે તુ એક મારુ નાવ તૈયાર કરાવજે પ્રલયનો આગમ થતા હુ તારી પામે પુન આવીશ અને તને ઉગારીશ તુ તારી નૌકાને મારે રિંગડે બાધજો એટલે હું તને પ્રવય જળમાં નિર્ભય સ્થાને લઈ જઈશ

પ્રલયને અગે આવી જ આખ્યાયિકા ખ્રિસ્તી ધર્મશાસ્ત્રમાં પણ છે વિષ્ણુ ભગવાનની પેઠે એમાં પરમેશ્વરે નોહા નામના પગ્મભક્તને અગમચેતી આખ્યાનું કહ્યું છે પ્રભુએ નોહાને કહ્યું હતું કે તુ વહાણ તૈયાર કરજો અને એમાં બધા પ્રાણીઓ, વનસ્પતિ કૃત્યાદિ ભરીને તૈયાર રહેજો હું તને જળમાં થઇને નિભય સ્થાને લઈ જઈશ આ પ્રમાણે પ્રવય થતા કુટુંબ સહિત વહાણમાં રહેલો નોહા અને

પ્રાણીઓ બચ્યા અને બાકી બધું નાશ પામ્યું જળપ્રલય સમ્યા પછી એ પર્વતપર ઉતર્યો, અને જગતની વસ્તી પુનઃ આપાદ થઇ

આ ધાર્મિક આખ્યાયિકાની માન્યતાને લીધે શરુવાતના શૂરતરવેતાઓ પ્લિસ્ટોસિન પડોને “જળપ્રલય”ની પછીથી અને એને લીધે બધાયલા માનતા !

“હાલનાં-પાછળનાં” પડો અને તેમા યે એના લાક્ષણિક પડો ખમ્મસ કરીને યુરોપમા નદીઓવડે બધાયા છે મનુષ્યપ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ અને ચિન્હો માન એ જ સમયમા મળે છે, એવી પ્રથમની માન્યતાને લીધે આ પડોને “મનુષ્યકાળનાં પડો” એવું નામ પ્રાપ્ત થયું હતું પરંતુ પાછળથી થએલી ગોઘો ઉપરથી સાફ જણાય છે કે મનુષ્યનું અસ્તિત્વ પ્લિસ્ટોસિન સમયમા હતું વખતે એ આખા પ્લિસ્ટોસિન સમયમા નહિ હોય પણ તેના અત્તભાગમા તો હતું જ

મનુષ્ય પ્રાણીના ઊર્જવને અડ્ગે અમે જુદું પ્રકરણ જ લખવાના હોવાથી આ જગાએ વધારે વિવેચન કરતા નથી

ઉત્તર ગોળાર્ધ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધ શબ્દો ભૂમધ્ય મમુદ્રથી દુભાગાયલી જમીનના ઉત્તર અને દક્ષિણ ગનેના ભાગને અગે નાપર્વા છે, એ મહજ સૂચવવું ઈષ્ટ છે ઉત્તર ગોળાર્ધમા ઘણી જગ્યાઓએ જમીન ઉપર બગ્ક પથરાઇ ગયો હોય એના ચિન્હો મોજુદ છે, અને એવી જગ્યાઓમા એ બનાવ પૂર્વે અને બગ્ક પથરાઇ જવાના સમય પછી બધાયલા વેળુ અને માગીના પડોનો તફાવત જણાઇ આવે છે આ ઉપરથી પરીથી બધાયના પડોને “હાલનાં અગર પાછળનાં”-પાછળના સમયના એમ હીએ છિયે પણ જે જગ્યાએ આવો તફાવત જણાતો નથી ત્યા આગળના ચોથાધુગના પડોને અગે, આ જુના અગર પ્લિસ્ટોસિન સમયના અને આ નવા એટલે હિમસમય પરીથી બધાયના એમ નિર્ણયપર આવીએ છિયે

(૨૧)

હિમયુગ.

જે પૂરાવાને આધારે અસ્તરવેતાઓ ત્રિમયુગના અત પછી ઉત્તરગોળાર્ધમા 'હિમયુગ' ઉપસ્થિત થયાનું જણાવે છે તેને અગે કાંઈક દુકાણુમા પણ કહેવું ઈષ્ટ છે

ઉત્તર ગોળાર્ધમા ઉત્તર યૂરોપમા અને ઉત્તર અમેરિકામા ન્યા ન્યા મખત થઇ ગએલા રોક આવેલા છે, તેમજ રચળે તેઓ અમુક પ્રકારના લીસા, ધમાયલા અને આકાવાળા જેવામા આવે છે. ધણા કાળ પર્યંત હવામાનની અસર થઇને ખવાઇ ગઈ હોય એવી ટેકરીઓ અને ખડકોના કંકડા પણ નિરીક્ષણ કરતા અમુક જ પ્રકારના લીસા, અમુક જ રીતે, અમુક તરફના ધમાયલા અને આકા આકા જેવા લિસોટાવાળા જણાય છે, પણ ન્યા આવા રોકા વાતાવરણની અસર ન થાય એવી રીતે બીજા રોકાવડે આચ્છાદિત હોય, ત્યાં તેા એ લીમાપણુ, ચળકાટ અને આકા આકા જેવી ખોલણો જાણે તરત જ થઇ ન હોય, એવી શુદ્ધ તાજી માલમ પડે છે આ ખોલણો અને તિંટા કોઇ કોઇ જગાએ જ જણાય છે એમ નથી દરેક જગાએ સર્વત્ર આવેા બનાવ દષ્ટિગોચર થાય છે બીજી વિચારવા જેવી બાબત એ છે કે રોકા ઉપરનું આ લીસાપણુ, ધસારો અને ઝીણા ઝીણા આકાની પરિસ્થિતિ અમુક પ્રદેશમા અમુક જ દિશામા અગર દિશાઓમા ઉદ્ભવી હોય છે

ખડકો વગેરેની એક જ બાજુ આમ ધમાયલી દીકામા આવે છે. એની બરોમર સામેની ઉનટી બાજુ ખડખડદી, ધસાયા મિવાયની અને આકા વગરની હોય છે વળી જે દિશામા આકા પડેલા હોય છે તે દિશા તરફની બાજુઓ જ ધમાયલી જણાય છે આ બધું લીમાપણુ, ધસારો અને લિસોટા જમીનપર પડેલા બરફને લીધે પડેલા છે એ નિસ્મદ્દેહ છે. લિસોટા જે દિશામા પડેલા હોય છે તે દિશામા

જમીનપર પડેલો બરફ ખસતો ગયો હોય એમ લાગે છે. ખસી આવતા બરફની તરફની રોકની બાજુની ધારો, ખૂણા વગેરે ધસાઇ ગયું હશે. એ જ દિશામાં વધારે તપાસ કરીએ તો સાફ જણાય છે કે આખા પ્રદેશમાં જમીનપરના બરફનો મોટો જથ્થો એકઠું થઈ જઈશ તરફ સરતો સરતો ગયો હશે. ડુંગરા રુપે બનેલો બરફ જ્યારે ક્રાંધ પ્રદેશ ઉપરથી સરતો સરતો જાય ત્યારે, ગ્લેશિયર-હિમપટને લીધે, વર્તમાન સમયમાં બને છે તેમ, તેની અંદર આવેલા અગર ઉખડીને હિમપટની નીચે દબાયલા ધણાક રોક, પથરા વગેરે પણ તેની ભેગા ભેગા ખસતા ખસતા જાય છે. આ પ્રમાણે બરફના ધસતા પ્રવાહમાં-હિમપટમાં-તણાતા રોકામાંના કેટલાક હિમપ્રવાહની નિચલી બાજુમાં રહેલા છૂટા બરફમાં પડ્યા રહે છે. કેટલાક હિમપ્રવાહને તળીએ સળંગ એટલા હોવાથી જોડે જોડે સરતા જાય છે. અને તેથી જમીનની સાથે ધસાય છે. એના ધસાવાને લીધે જમીન, ટેકરીઓ, ખડકો અને પથરાઓ વગેરે પણ ધસાય છે. તેમની ધારો અને ખૂણા વગેરે ધસાઇ જઈને તેઓ ગોળ બને છે. તેમની ખડખડી સપાટી ધસાઈને લીસી થાય છે અને તેમના ઉપર બરફના સમૂહની અંદર ચોટી રહી ધર્મણ કરનારા પદાર્થવડે ભિંટા પડે છે. હિમપ્રવાહના સમૂહની નિચલી બાજુના છૂટા પડેલા બરફમાં રહેલા કડકા એ બરફ પિગળતાં ત્યાં જ હગ્ગારુપે પડ્યા રહે છે, એ કહી શકાય છે. જ્યારે હિમસમૂહ આમ ગતિમાન હોય છે ત્યારે જે જે જગાએથી એ જાય ત્યારે ખસતાં ખસતાં તે તે જગાની ખિણો વગેરેની બંને બાજુઓને પણ ધસી નાંખે છે. છૂટા પડેલા પદાર્થો બંને બાજુએ હારરુપે પડી રહે છે. જગણી બાજુના ધસારાથી નિપજેલી હારને જમણી અને ડાબી બાજુના ધસારાથી નિપજેલી હારને ડાબી હાર કહે છે. આગળ જતાં આ હિમપ્રવાહને બે બીજા હિમપ્રવાહ મળીને જોડાઈ જાય, તો એકની ડાબી હાર બીજાની જમણી હારની જોડે મળી જઈને બંનેના એ તાણી આણેલા કચરાની એક હાર વચ્ચે

થાય છે. જેવી રીતે નદીમાં આવેલું પૂર પોતાના માર્ગમાં આવેલા પર્વત-
ગુંગો, પથરા, કાંકરા, ગચ્છીઆં કે બીજા વસ્તુઓને ધક્કેલીને સ્થળાન્તર
અને સ્થિત્યાન્તર કરે છે, તે જ પ્રમાણે હિમપ્રવાહવડે પણ મોટા
મોટા સેંકડો મણુના પથગઓ પોતાની મૂળ જગ્યાએથી ઉખડી સેંકડો
મૈલો ને મૈલો સુધી દૂર ધમધાધ જાય છે. દરમ્યાન કાંઈ જખરો
અતગમ્ય આવે, અગર ખાડો આવે અને તેમાં ખૂંટી બેસવાથી, અગર
બગ્દ પિગળીને ઓસરી જવાથી, ત્યાં જ અટકી પડે છે. આ બધી
વસ્તુઓ વળી જે જમીન પરથી ધમાધને જાય છે તેને પણ લીમી
બનાવતી જાય છે. એક જ દિશા તરફ જતા આકા, એક જ બાજુએથી
રોકાનુ ગોળ અને લોખા બનવું એ હિમપ્રવાહની ગતિની દિશા સૂચવે છે.



આ. ૧૦૬. હિમક્ષેત્ર-હિમવહન-એશિયર.

આકૃતિ ૧૦૭ માં હિમપ્રવાહે તાણીને દૂર ધમડી આણેલા રોકા
લીધે ટુવો દેખાવ બની રહે છે એ બતાવ્યું છે. લિલિથગોશાધ-
નામના પરગણામાં બોલડર્સ કહે (જેમાંથી રોકતા મોટા ઠડકા અને
ગચ્છીઆ પ્રાપ્ત થાય છે એવી માટી)ના પડમાંથી કાઢેલા રસ્તાનો
એ દેખાવ છે



આં. ૧૦૭ બોલરવાળી માટીના પડમા કવેલુ બોહાથ વિ સિધુગોરાયર

બોલરકવે નામના માટીના પડો ગતિમાન હિમપ્રવાહની જબરી સાબિતી છે આ પડો જોકે અહીં તહીં છૂટા છવાયા બધાયા છે, તોપણ તેમા ઘણી દૂર દૂરની જગાએથી હિમપ્રવાહની જોડે તથ્યાપ્ત આવેના પથ્યગ ભર્યા પડ્યા છે આ પથ્યરો મૂળે કેઈ જગાએથી આવેલા દરો એ જોવા જઈએ તો તે જગાએ રોકાપર પડેલા ચિટાની દિશામાંથી આવેલા જથ્યાપ છે જો હિમપ્રવાહની ગતિ ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફની જથ્યાપ તો આ પથ્યગએ નિર્નિવાદિત ઉત્તરમાંથી જ આવેલા હોય છે. આ આકા-

લિંસોટા ખીણની બાજુઓમાં જેટલી ઉંચાઈ ઉપર પડ્યા હોય તેટલી ઉંચાઈનો એ હિમસમૂહ હતો એ મહજ કલ્પી શકાય છે

મળેલી સાબિતીઓ ઉપરથી કહી શકાય છે કે ઉત્તર યુરોપમાં કમમાં કમ ૭૭૦૦૦૦ ચોરસ મૈલના વિસ્તારની જમીન હિમપ્રવાહે આચ્છાદિત કરી નાખી હતી સ્કેન્ડિનેવિયા ઉપરનો હિમપ્રવાહ ૬૦૦૦ થી ૭૦૦૦ ફીટ ઉંચાઈનો હતો ત્યાં ૩૦૦૦ ફીટ ઉંચે હિમપ્રવાહના ચિન્હ મળી આવે છે ઉત્તર અને પશ્ચિમમાં આ હિમપ્રવાહ વધારે જાડો-ઉંચો હતો. ત્યાંથી દક્ષિણ અને પૂર્વ તરફ પાતળો થતો ગયો છે સ્કોટલેન્ડના ઉચ્ચપ્રદેશમાં હિમપ્રવાહના ચિન્હો ૧૦૦૦ ફીટની ઉંચાઈએ હજુ યે જણાય છે સ્કોટલેન્ડમાં વાયવ્યમાં તે ઓછામાં ઓછો ૫૦૦૦ ફીટની જાડાઈનો હતો ત્યાં હર્ડપર્વત આગળ એ પ્રવાહ અટક્યો હતો. હાલ પણ ત્યાં એની જાડાઈ ૧૫૦૦ ફીટથી ઓછી નહિ હોય

હિમનું આ વિસ્તીર્ણ આચ્છાદન સતત ગતિમાન હતું એ ઉચ્ચપ્રદેશમાંથી નિચાણવાળા પ્રદેશમાં ધીરે ધીરે સમુદ્ર તરફ ધમી આવતું હતું મુખ્ય હિમપ્રવાહ મૂળ જે જે રસ્તે ગએલો તે નિર્ણય કરાય છે સ્કેન્ડિનેવિયામાંના રોકો ઉપર પડેલા આકા અને ઉખાડી આણેલા રોકોના કડકાઓ પરથી જણાય છે કે એ હિમપ્રવાહ પશ્ચિમ તરફ ધસી, આખરે એટલેટિક મહાસાગરમાં અને પૂર્વ તરફ બોર્નિયાના અખાત તરફ ગયો હતો બોર્નિયાનો અખાત એનાવડે તદ્દન પૂગાઈ ગયો હતો દક્ષિણ તરફ એ હિમપ્રવાહ ડેન્માર્ક અને ઉત્તર જર્મનીની નિચાણની જગામાં પેશી ગયો હતો ગ્રાટિક સમુદ્રનું આખું પાત્ર બરફથી ભરાઈ ગયું હતું તેમજ તે હાલના લડન શહેરની દક્ષિણ સુધી આવ્યો હતો ત્યાંથી ઇંગ્લેન્ડની પૂર્વ તરફના નિચાણના પ્રદેશમાં ધૂમી વળ્યો હતો સ્કોટલેન્ડમાં એણે બધી ખાડીઓ અને મોટી નદીઓના મુખ પૂરી દીધા હતા સ્કોટલેન્ડની પશ્ચિમના દ્વીપ સમૂહને આચ્છાદિત કરી, પછી એણે એટલેટિક મહાસાગરમાં પ્રવેશ કર્યો હતો આયર્લેન્ડના

નેશનલના હિમક્ષેત્રની પશ્ચિમ દિશાનો બાબુએ બરફની સેંકડો શીટ બાઝાઈની અને જે હજાર મેલ લાંબી બરફની દિવાલ બની રહી હતી. આ દિવાલમાંથી છૂટા પડીને બરફના તરતા ડુંગરો પવન અને પાણીના પ્રવાહને લઈને એ મહાસાગરમાં તરતા હતા. આયરલેન્ડનો દરીઓ પણ ધણુ કરીને દક્ષિણ તરફના અતિમાન બરફવડે ભરાઈ ગયો હતો.

આ મમયમાં ઉત્તર યુરોપનો સમગ્ર રીતે દેખાવ વર્તમાન સમયના ઉત્તર ગ્રીનલેન્ડને મળતો આવતો હતો. હિમનુ આ આગ્રહાન દક્ષિણમાં આધેમાં આધે ક્યાં સુધી ગયું હતો તે પૂરાવા ઉપરથી કહી શકાય એમ છે. આયરલેન્ડનો દક્ષિણ કિનારો ધરાધરો બરફવડે ઘસાઈ ગયોલો હોવાથી કહી શકાય કે હિમપ્રવાહ ક્લિયરનું જૂશિર વટાવીને ધણુ છેટા સુધી પહોંચી વળ્યો હતો. ત્યાંથી વળી ફટાઈને સ્વિસલંડની ખાડીમાં પેચી, છેક ટેમ્સગંગાની ખીણની ઉત્તર સુધી ગયો હતો.

છેક નોર્વેમાંથી રોકના મોટા મોટા ઢગ્ગાઓ ઇંગ્લેન્ડમાં તથાઈ આવ્યા છે, તે ઉપરથી જણાય છે કે, ઉત્તર તરફનો હિમપ્રવાહ ઉત્તર મસુદ્રમાં ધઈને ઇંગ્લેન્ડમાં આવ્યો હતો. એ હિમપ્રવાહની દક્ષિણ તરફની હદ દ્વાલ જ્યાં હોલાડ દેશ છે, ત્યાંની આરપાર ધઈ, વેસ્ટફેલિયાના હેનોવર અને હર્ઝના ઉચ્ચપ્રદેશો આગળથી ફટાઈ, તેને ફરી વળી, ત્યાં અટકી ગઈ હતો સેક્સનીના નિયાલુના પ્રદેશમાં, સેલિશિયામાં, પોલાન્ડમાં અને ગેલેશિયામાં હિમપ્રવાહનાં ચિન્હો મોલુદ છે ત્યાં કીફ, નિજની અને નોવોગ્રોડને રરતે ધઈને હિમપ્રવાહ ઉત્તર મહાસાગરમાં ગયો હતો.

રોકામાં પડેલા બાંકા અને ખેંચાઈ આવેલા પથરા ઉપરથી આ હિમપ્રવાહની હદ નક્કી થાય છે, એ આપણે જોઈ ગયા. દક્ષિણ યુરોપમાં આ સીમા નક્કી કરી શકાતી નથી. પણ ઉત્તર અમેરિકામાં હિમપ્રવાહ તાણી આણેલા કચરા વગેરેના જનેલા ડુંગરાઓવડે એ સીમા નક્કી કરી શકાય છે. આના ફૂંગરા માસાચુસેટના કિનારા આગળથી આરંભાઈ આખા ખેંડ ઉપર અગ્નયન રીતે પડ્યા છે.

તેઓ નણુ દુઝર મૈવ લાબા છે અને અમેરિકાના ભૂગર્ભવેતાઓએ એમને (હિમપ્રવાહના) ‘ છેડાના ’ રોક એવું નામ આપ્યું છે

હિમપ્રવાહ વડે ખેંચાઈ આવી જે પદાર્થો એકઠા થાય તે બહુધા માટી, વેણુ, અને બીજા પદાર્થથી મિશ્રિત માટીના હોય છે એમનામા થોડા ઘણા ૧ નાના મોટા પથરો બનેલા હોય છે કોઈ કોઈ વખત તો એ પથરા ઘણા મોટા કદના અને કેટલાયે ટન વજનના હોય છે આ ખેંચાઈ આવેલા પદાર્થો બહુવા પડગદિત રચનાવાળા હોય છે. એમના આકાર વગેરે એઓ બરફના પ્રવાહમા કેવી અનિયમિત રીતે અથડાતા કુટાતા તણાઈને આવ્યા હશે તે દર્શાવે છે પરંતુ કેટલીક જગ્યાએ જ્યાં આ પદાર્થો ઓછાવત્તા પાણીમાં પડ્યા હશે, ત્યાં તેઓ પડખધ સ્થિતિમા પણ દૃષ્ટિગોચર થાય છે એની અદર બધાયલા પથરાઓ આકા આકાવાળા હોય છે અને એ આકા હિમપ્રવાહની ગતિની દિશામા જ હોય છે કોઈ કોઈ વખત આ આકા બે ત્રણ દિશા તરફ પડ્યા હોય એમ પણ જણાય છે. એ ઉપરથી એ પથરાઓને ધ્રુવતો હિમપ્રવાહ ઘણો જ ધીરે ધીરે ધસતો હશે એમ પ્રત્યક્ષ જણાય છે.

પગલુ આ માટી વગેરે ખેંચાઈ આવ્યા પદાર્થો હિમપ્રવાહે તણ દીધા પછી હમેશા તેને તે હાલતમા જ દૃષ્ટિગોચર થતા નથી; પણ એમા વચ્ચે વચ્ચે ઝેતી, માટી, અને વખતે પીટના પડો બધાયા હોય એમ જણાય છે આ વચ્ચે વચ્ચે આવેલા પડોમા સેન્દ્રિય પદાર્થના અસ્તિત્વના ચિન્હો મળી આવે છે બહુધા એમાથી જમીન ઉપર થનારી વનસ્પતિ અને જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે. આ ઉપરથી માફ જણાય છે કે હિમક્ષેત્રનો બરફ ત્યાં સદાકાળ રહ્યો નહિ હોય ત્યાં વનસ્પતિનો ઉદય અને ફેલાવો થાય અને પ્રાણીઓ વસતા થાય એટલા કાગ સુધી તો એ પ્રદેશ ઉપરથી બરફ ખસી ગયો હશે. વનસ્પતિ ફેલાયા પછી અને પ્રાણીઓ વસતા થયા પછી ઓછેવત્તે મનુષ્યે વળી પાછો એ પ્રદેશપર હિમપ્રવાહ

ધસી આવ્યો હતો આ જગાએ હિમ ખસી જઈને પુનઃ આવવાના જાળાના સમયને હિમકાળનો અંતનો મમય કહે છે ઘણું કરીને આ ૥ અતઃનો મમય ત્યાં જાળાનો હશે તે કાળે હવામાન પાછા અપ્રખર-મૌમ્ય અને પ્રાણીઓ વસી રાકે એવા બન્યા હશે આવા વચ્ચે આવેલા પડો ઉપર પાછા ખેંચાઈ આવેલા પથ્થરો દૃષ્ટિગોચર થતા હોવાથી, અનુમાન થાય છે કે ત્યાં વળી ખીજનાર હિમપ્રવાહ આવ્યો હશે

પિન્ડોમિન સમયમા બધાયના પડો ઉપરથી જણાય છે કે ત્યાં આગળના લાંબા શીતકાળના થોડો થોડો એવો યે સમય આવી ગયો હશે કે જે વખતે ત્યાંના હવામાન વનસ્પતિ અને પ્રાણીને વમવા યોગ્ય થયા હોય તે મમયે દટાયવા પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી હવામાનમા વારંવાર ચએલા અજળ અને અગત્યના ફેરફારો દૃષ્ટિગોચર થાય છે

આ મમયની વનસ્પતિની વાત કરીએ શીતકટિમધમા થતા બચ્ચ અને વિલો નામના વૃક્ષોની ગતિ હાલ તેઓ થાય છે, તે દૃઢ કરતાં ધણે દૂર દક્ષિણમા થતી હોય એમ જણાય છે ૫મી હાલ સમશીતોષ્ણકટિબધમા જ થનારી વનસ્પતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો છે કે મૅમિગિયામાથી ઉપનબ્ધ થયા છે મધ્ય યૂરોપના ખુસ્તુમા હવામાન કરતાં પણ ૫ધારે ઉષ્ણતાવાળા હવામાનમા થનારી વનસ્પતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો વચ્ચગાળે મધાયલા પડોમા, હાલ ત્યાં થનારી વનસ્પતિયોના એના અવશેષોના ભેગા ભેગા મળી આવે કે

પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી પણ આવું જ અનુમાન નિકળે કે એટલું જ નહિ પણ પિન્ડોમિન મમયના ફેમિલોમા દક્ષિણ તરફના અને ઉત્તર તરફના પ્રાણીઓ અજળમ રીતે રોજભેજ ચએલા જણાય છે સ્કોટલેન્ડમા દિમયુમમા મધાયના માગીના પડામા જે દરીઆઇ પ્રાણીઓના ફેસિનો ઉપનબ્ધ થાય છે, તે મુખ્યત્વે નોડેના દરીઆમા હાલ વસતી જાતિયોના જેવા જ હોય છે, છતાં

તેઓમાં એવી કેટલીક જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે, કે જે જાતિયો વર્તમાન સમયમાં ઉત્તરમાં આ જગા કરતાં ધ્રુવી ઘણા પાસે આવેલા અક્ષાંશોમાં વસે છે. પેક્ટેન આંગ્લેન્ડીકસ, લેડા લેનશિયોલેટા, ટેલિના લેટા વગેરે જાતિયો દાક્ષિણ ઉત્તરમાં ઘણા ઉંચા અક્ષાંશોમાં વસે છે. જમીનવાસી સરતન પ્રાણીઓ પરત્વે પિલસ્ટોસિન સમયમાં બધાયલાં પડોમાં આખા ત્રિજનયુગના સમયમાં યુરોપમાં ધ્રુવી રહેલા રાક્ષસી કદનાં જાડી ચામડીનાં પ્રાણીઓ પૈકી છેલ્લા પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. આખે શરીરે વાળવાળાં મેમથ-એલિફ્સ પ્રાયમીજનિયસ અને ઉનવાળુ હંથરીયું પ્રાણી-ગેંગેડો એ આખા યુરોપખંડ ઉપર રખડતાં હતાં. પ્લિટન તે

આ. ૧૦૮. આખે
શરીરે વાળવાળો
મેમથ-એલિફ્સ
પ્રાઈમીજનિયસ.



સમયે બેટના રુપમાં ન હોય, યુરોપને જોડાયેલો હતો. આ પ્રાણીઓ આખા પ્લિટન ઉપર પણ ફરી વળ્યાં હતાં. જે કાળે જરફ અને હિમ પિગળાને ઓસરી ગયો હશે, તે કાળે આ પ્રાણીઓ છેક ઉત્તર એશિયોના યરાઓમાં અને જંગલોમાં પોતી વળ્યાં હતાં. જ્યારે ઉષ્ણતામાન ઘટી હંડક વધે, એટલે આ પ્રાણીઓ દક્ષિણ તરફ આવતાં રહેતાં. શીતકટિબંધવાસી ઘણાં પ્રાણીઓ એમની જોડે જોડે દક્ષિણમાં આવી મધ્યફ્રાન્સના અને સ્વિટ્ઝરલંડના યરાઓમાં વાસ કરતાં. ગ્લેટન નામનું પ્રાણી તો ઈંગ્લેન્ડની દક્ષિણ મુઘી અને ફ્રાન્સમાં સોવર્ની

સુધી આવ્યું હતું કસ્તૂરીયાં ઘેટાં અને શીતકટિબધના શિયાળવાં દક્ષિણમાં છેક પિરિનીઝ પર્વત સુધી લમતા હતા જેમ જેમ રક્તે રક્તે દિમ જતો રહી હવામાન સાન્નકુળ થતા જ્ય તેમ તેમ પ્રાણીઓ દક્ષિણમાંથી ઉંચે અને મધ્ય યૂરોપમાં પણ જતા આમ થોડો સમય એક સ્થળે અને થોડો સમય બીજે એમ રહેનારા-દેશાન્તરાધિવાસી પ્રાણીઓમાં શાહુડીઓ, સ્પિડા, આફ્રિકન લિંક્સ, સિંહ, તરસ-હુથી અને દુર્ગીઆઈ થોડા એ મુખ્ય જણાય છે પ્લિસ્ટોસિન મમયમાં બધાયલા પડોમાં આ પ્રાણીઓના અસ્થિયો પ્રાપ્ત થાય છે.

હિમયુગ પૂરેપૂરે જામી રહ્યા પછી બરફ અને હિમ ઓમરવા માડયા અને ઉત્તરગોગાર્ધના હવામાન સુખે વસી શકાય એવા થયા. દિમ અને બરફ ખેંચાણુની જમીન ઉપરથી તો ઓસર્યો પણ પર્વતોમાં હિમક્ષેત્ર કાયમ રહ્યા વર્તમાન મમયમાં આદ્ય પર્વત ઉપર આવેલું હિમક્ષેત્ર અને હિમપ્રવાહો, તેમ જ પિરિનીઝ પર્વત અને સ્કેડેનેવિયાના હિમક્ષેત્રો અને હિમપ્રવાહો એ બધા આખા યૂરોપખંડ પર ફરી વળેલા હિમક્ષેત્ર અને હિમપ્રવાહોના અવશેષ જેવા જ છે. વર્તમાન મમયમાં આદ્ય પર્વતના હિમક્ષેત્ર અને પ્રવાહો વિસ્તીર્ણ છે, તથાપિ તેમના કદ મૂળે હતા તેના માત્ર અલ્પાંશ જેટલા જ છે, એ સહજ મમજાય એવું છે આકા પડેલા રોકો ઉપરથી અને હડમેવાઈ આવેલા રોકાના ઠંડાઓ ઉપરથી માન્ય થાય છે, કે હોનનો હિમપ્રવાહ એક મમયે તેની હાલની સીમા કરતા એક સો અને સિતેર મૈલ સુધી આયો ગયલો હતો, અને એની હાલની ઉંચાઈ કરતા સેકડો શીટ ઉંચો હતો, તેમ જ તેણે ખીણો પૂરી નાખી, હુગરાઓના શિખરો ઓળંગી, ઘણી ટકરીઓને આઘાત કરી નાખી હતી 'આર'નો હિમપ્રવાહ એક કાળે મિતેર મૈલ, છેક બર્ન પર્વત લમાયો હતો એ હિમપ્રવાહ પર્વતની બાજુઓ ઉપર પાડેલા આકાઓથી સાબિત થાય છે કે, પ્લિસ્ટના મગવર આગળ કમમાં કમ એતી જગાઈ ચાર હજાર શીટની હતી

યુરોપનાં ખીજાં સ્થળોમાંથી જો કે હિમપ્રવાહ બધ થઇ ગયા છે, છતાં ત્યાં તેઓ પૂર્વે થયા હતા એ દર્શાવતી ઘણી માળિતીઓ મોજુદ છે. સ્કોટલેન્ડના ઉચ્ચપ્રદેશની ખીણોમાં, જેમાં પૃથ્વીપરનાં સુંદર મરોવગે આવી રહ્યાં છે એ “લેક ડિસ્ટ્રિક્ટમાં” અને ઉત્તર વેલ્શમાં, ખરફ વડે ધમાધને લીસા બનેલા અને આકા પડેલા નાના મોટા ઘણા રોકના કંકડાઓ અને હિમપ્રવાહને લીધે તણાઇ આવેલા રોકની બનેલી ટેકરીઓ, આ બધાં હિમપ્રવાહોના અસ્તિત્વની ગવાહી પૂરી રહ્યાં છે. હિમપ્રવાહથી બનેલી રોકની ટેકરીઓ ખીણોના મથાળા તરફ જતા નાની નાની થતી જણાય છે. જેમ જેમ ઉપજતા-માનમા વધારે થતો ગયો તેમ તેમ હિમપ્રવાહો નાના થતા થતા આખરે જે હિમક્ષેત્રમાંથી તેઓ જનમ્યા હતા તેમાં જ લીન થઇ ગયા હોય એમ જણાય છે.

ઉત્તર યુરોપમાં નિચાણવાળા પ્રદેશમાં લાંબા ટેકરાઓ અને ડુંગરીઓ, તેમ જ ઠાંકરી અને રેતીનાં પુષ્કળ પડો ઉપરથી પણ હિમપ્રવાહ નાના થતા થતા મૂળ હિમક્ષેત્રમાં બળી ગયાનું જણાય છે. આમ થતી વખતે તેમાંના રોકો વડે કોઇ કોઇ રોકાણે મેલોના મેલો સુધી લાખી અને ૨૦ થી ૩૦ ફીટ ઉંચી ટેકરીઓ બની રહી છે. કેટલીક જગાએ આ તણાઇ આવેલા રોકો પાણીનાં નળાવડાંની આસપાસ ફગલા રૂપે પણ રહી ગયા છે.

હિમયુગના પાછલા સમયમાં પશ્ચિમ યુરોપમા જમીનની સપાટી વર્તમાન સમયમાં છે, તેના કરતાં નીચી હતી. પછી ભૂકંપ જમીનની સપાટી ઉંચી આવવા માંડી, ત્યારે લાંબા લાંબા મમથને આંતરે ઉંચી આવી છે. એમ ઉંચી થતાં થતાં વર્તમાન સમયમાં છે તેટલી ઉંચા-પુએ એ સપાટી આવી છે. આ ગાળાનો સમય મધુર કિનારાની ઉંચી થએલી સપાટી ઉપરથી કલ્પી શકાય છે. મધુર ઉપકંઠ આમ ઉંચો વધ્યાના ચિન્હ સ્કોટલેન્ડના બન્ને તરફના કિનારા ઉપર દશ્ય-માન થાય છે. નોર્વેની સીમા ઉપરના સમુદ્રના ઉપકંઠ ઉપરથી પણ એમ જ જણાઈ આવે છે.

દ્વિમસમય-દ્વિમયુગ આમ રહેતે રહેતે દેશ થઇ હાલનો—
વર્તમાન સમય શરુ થયો હતો. યુરોપમાં વર્તમાન સમયના
જેવા હવામાન વગેરે અસ્તિત્વમાં આવ્યાની પૂર્વે ત્યાં મનુષ્ય
પ્રાણીએ દેખા દીધી હોશે; કારણ કે મધ્ય ક્રાન્સમા શીત-
કટિબધમાં વસનારા પ્રાણીઓના અસ્તીભૂત અવશેષોની જોડે જોડે
મનુષ્યની કારીગરીવાળાં હાડકાં અને પથરાને છોલી છોલીને
બનાવેલા હુથીઆરો મપાદન થાય છે તેમ જ ઈર્ષ ગએલી નદીઓમાં
બધાયેલા પડોમાથી અણુબદ્ધ રીતે છોલી છોલીને પથરાના બનાવેલાં
ઓળારો મળી આવે છે તે ઉપરથી પણ એવું જ અનુમાન થાય છે.
ખરુ જોતા તો યુરોપમા અમુક અમુક જગાએ હાલ પણ ન્યા ન્યા
દ્વિમહેત્રો છે, ત્યા ત્યા દ્વિમયુગ જ પ્રવર્તે છે.

દ્વિમયુગની વાત પૂરી કરતા દ્વિમયુગ થવાના કારણોનું મહજ
દિગ્દર્શન અરથાને નહિ ગણાય.

દ્વિમયુગની ઉત્પત્તિને અંગે ઘણી કલ્પનાઓ ઉદ્ભવી છે. કેટલાક
ભૂસ્તરવેત્તાઓનું કહેવું એમ છે કે આવો અતિશય ઠંડકવાળો મમય
ઢાઢ ભૌગોલિક કારણોને લઇને ઉપરિચિત થયો હશે; જેવા કે ઝૂગોળ
ઉપર દ્વિમયુગમા જમીન અને પાણીની બેઝણી, અને તેમના ક્ષેત્રફળ.
તેમ જ ઉત્તર એક્વેલોન્ડની આમ માગેની બન્ને બાજુએ જમીન નીચી
મેસી જવાથી દ્વિમવહનો ત્યા આવી શક્યા હશે અને પરિણામે
દ્વિમપર્વતો દ્વિમના તગ્તા ડુગરો અને દ્વિમવહનો ઉત્પન્ન થયા હશે.
અગર તો મામાન્ય રીતે જમીનના ઉંચા આવવાથી દર વર્ષે થતી
બગ્દની મપાટીથી તે ઉંચી ગઇ હશે, અથવા તો પૃથ્વીના અક્ષના
છેડાના બન્ને ધ્રુવમિદ્ધુઓની સ્થિતીમા કેરફાર થયો હશે, અને એ
ફેરફારને લીધે આમ બન્યું હશે અથવા તો મહામાયરના વદનોની
જુદી જ તરેહની બેઝણીને લેઇને આ પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન થઈ હશે.

બીજા કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓ વળી કલ્પના કરે છે, કે ખગોળના
અંગે પૃથ્વીની અમુક સ્થિતિ થવાને લીધે દ્વિમમમય ઉદ્ભવ્યો હશે.

વર્તમાન સમયમા પૃથ્વીની કક્ષા લગભગ ગોળ છે; પણ કોળ નામના વિદ્વાનની ધાત્રણા પ્રમાણે પ્લિગ્ટોલિન સમયમા તે ઘણી લમગોળ હતી તે સમયે પૃથ્વી ન્યારે પોતાની કક્ષામા સૂર્યથી દૂરમા દૂર બિદુ —સૂર્યોચ્ચમા હોય તે વખત ઉત્તર ગોળાર્ધમા શિયાળો થતો; અને એ શિયાળો હાલના કરતા ઘણા દિવસ લગાતો તેમ તે કાળના દિવસોનું ઉષ્ણતામાન બહુ ઓછું હતું એ ખરૂં કે, તે કાળે ઉન્દાળો હાલના ઉન્દાળા કરતા ઘણો વધારે ઉષ્ણ હશે પણ એ ઉન્દાળો એટલો ટુંકો હતો કે તેને લીધે મખ્ત હડા અને લામા શિયાળામા જામેલો ખરફ પિગળી શકે નહિ આમ હોવાથી ઉત્તરગોળાર્ધની જગાઓમા ખરફ એકઠો થતો જતો, અને ઉત્તરની જગાઓ પણ ખરફ વડે આચ્છાદિત થતી જતી પરિણામે હિમયુગની સ્થિતિ પ્રાપ્ત થઈ હતી એથી ઉપર દક્ષિણ ગોળાર્ધમા સદાકાળ વસતઝગતુ જેવું રહેતું ત્યાં લામો અને ખુશનુમા ઉન્દાળો અને ટુંકો અને મદજ હડા શિયાળો એમ બનતું પણ બન્ને ગોળાર્ધમા આવી વસ્તુસ્થિતિ દર ૧૦૫૦૦ વર્ષે મદલાતી વિપુલબિદુઓના પાછા હઠવાથી એમ બનતું દક્ષિણ ગોળાર્ધમા સતત વસન્ત મટીને રફતે રફતે ત્યાં હિમસમય થયો હશે અને ઉત્તર-ગોળાર્ધના હવામાન એવી જ રીતે રફતે રફતે વસવા યોગ્ય ઉષ્ણતાવાળા બન્યા હશે એક જ રથળમા આમ હિમસમય અને વસન્તની અદલા બદલી માનીએ તો ઉત્તર અને દક્ષિણમા રહેનાર પ્રાણીઓના એક જ રથળે મળતા આશીકભૂત અવશેષોનો કા'વડો મદજ ઉકેને

છેવટે વળી બીજા જૂસ્તરવેત્તાઓનું કહેવું છે કે, આમ બન્ને સમયની અદલા બદલી થયાનું કહો એ, તો હિમસમયની પડી ઉષ્ણતાનો એવો જ લામો યુગ આવ્યાના ચિન્હ કેમ જણાતા નથી? હિમયુગમા ઇગ્લડ અને ક્રાન્મમા મનુષ્ય પ્રાણીનું અસ્તિત્વ હતું એ માન્યતા હજી સર્વમાન્ય થઈ નથી, કેમકે ન્યાં હિમ સમયના પડ ખરોખર બધાએલા છે ત્યાં ચક્રમકના ઓજારો કે એવા કશા ચિન્હ બિદુત્ત મળ્યા નથી પણ જૂસ્તરવેત્તાઓનું માનવું છે કે ખો, ગુફાઓ અને નદીઓમા બધાયલા પડોમા મળતા માણસની કારીગરીવાળા

હાડકા અને પથ્થરાના ઓળખ વગેરે મળે છે તે છેક પાછલા સમયમાં જો દિશ્મમમયના વચગાળામાં દેખાયા હશે.

હાવના મમયની વાત કરવા માડીએ ને પહેલા થોડું વિષય-
ન્તર કરવાનું ઠીક લાગે છે મનુષ્યયુગ જેમાં મનુષ્યો ઉત્પન્ન થયા
તેનું વર્ણન કરવા પહેલા એ અંગે ચાલતી કલ્પનાનું દિગ્દર્શન
કરાવવું યોગ્ય છે, માટે વચ્ચે વચ્ચે એ માળતરના ઉદાપોહ કરીશું;

(૨૨)

મનુષ્ય પ્રાણી-ઉદ્ભવ અને ઉત્ક્રાંતિ.

કોઈ આપણને કહે કે શ્રી નમચન્દ્ર જનમ્યા ત્યારે બહુ જ નાના
હતા, અને થોડા વર્ષ માદ એ પૂટણીએ ચાલતા હતા. અગર કહે
કે, શ્રીકૃષ્ણ ભગવાન કેદખાનામાં જનમ્યા હતા અને ગોવાળિયાઓમાં
ઉછર્યા હતા. આટલા ઉપગ્રંથી એ મદાનુભાનો અત્યેનું આપણું માન
કાઈ કરી થતું નથી તેમ જ એમાં કરી હીણપત પણ જણાતી નથી.

તો મનુષ્ય પ્રાણી જે પ્રાણીમાત્રમાં સર્વોપરિ હોવાનો દાવા
કર છે અને એની મમજ શક્તિ, એની વિચાર શક્તિ, એની દીર્ઘ
દષ્ટિ, તેમ જ એની આકૃતિ, એ બધું જોતા એનો - મનુષ્ય પ્રાણીનો
પ્રાણીકાદિમાં સર્વોપરિ હોવાનો દાવો વાજખી જે લાગે છે ખ્રિસ્તી
ધર્મશાસ્ત્રમાં “ પ્રભુએ માદીમાથી પોતાના જેવી આકૃતિના બે
પૂતળા બનાવ્યા, ” એવો ઉદ્દેશ છે, “ એ પૂતળા તે આદમ અને
ઘવ પ્રભુએ પત્રી તેમનામાં પ્રાણ મૂક્યો. ” આવું પ્રભુની આકૃતિ જેવું
પ્રાણી મનુષ્ય. કેવું શક્તિવાન. પાખો નથી પણ ઉડી શકે છે. ક્ષણમાં
આખા ભૂગોળ ઉપરના સ્થળો માથે વાત કરી શકે છે. કુદરતી શક્તિયોને
પોતાને વશનર્તિની બનાવી છે. પવન, પ્રાણી, અગ્નિ, સૂર્ય, અરે
વિષ્ણુતરી પાસે પણ પોતાની વેડ કરાવી શકે છે. આવું હેગત ઉપગ્રવે
એવું પ્રાણી-મનુષ્ય-મૂળે ઝાડ પર વમના વાનરો પ્રાણીમાથી ઉત્પન્ન
થયું છે, એમ કોઈ કહે, તો એમાં હીણપત કે શરમાવા જેવું શું છે ?

વસ્તુતઃ છે પણ એમ જ પ્રાણીકાદિના ઝાડપર વસનારા
સમતન વગના પ્રાણીમાંથી મનુષ્ય જાતિનો ઉદ્ભવ થયા છે.

આ ઉત્ક્રાન્તિને મંત્રમ્બે કાર્વિને પ્રાણીઓમાં જૂદી જૂદી જાતિયો
 'શી રીતે ઉદ્ભવી એ અંગે લખેલા પુસ્તકમાંનું મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિનું
 એક પ્રકરણ (Descent of man) છે. તેમાં આ કલ્પનાનું
 સમગ્રમાણે અને સચિત્તર વર્ણન કર્યું છે.

આ નિશ્ચય પર આવવાનાં કારણો પૈકી એક તો ગોરિલા,

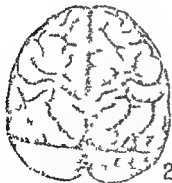
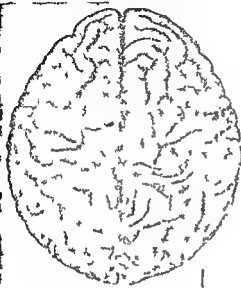


‘ઓગમ ચિમ્પેન્ઝી અને ગીમન વગેરે મનુષ્ય જેવા-જેટલે પુછડી વગરના નરવાનગેના અને મનુષ્ય જાતિના શરીરની રચનાનું મામ્ય એ છે મનુષ્ય અને આવા નરવાનરોના હાડકે હાડકામા મામઅર્થીએ મામ

અર્થાઓમા જ્ઞાન-
રજ્જુએ જ્ઞાનરજ્જુમા
અને નસે નમમા આ
મમાનતા દષ્ટિગોચર
થાય છે

તદ્વારત માત્ર
તેમના મગજનો છે
મનુષ્યના મગજ કરતા
આવા નરવાનગેના
મગજ કદમા અને
વજામા ઓછા હોય
છે અરીચડ આવન
નામના પ્રખ્યાત શ-
રીરવ્યવસ્થેષ્ઠના શોધ
મુજબ ગોરિલા
જાતિના નરવાનરના
મગજનું વજન મનુષ્ય
જાતિના મગજનું કે
હોય છે, જેટલે કે
તેનાના અને હલકા
હોય છે

મનુષ્યના મગ-
જનું વજન મરેરાસ
અડતાગીસઐમ હોય



૧. ૧૧૧ મનુષ્યનું મગજ (૧) અને નરવાનર
ચિમ્પેન્ઝીનું મગજ (૨)

છે. ત્યારે ગોરિલાના મગજ સરેરામ વીચ ઓમના હોય છે, તેમજ મનુષ્યની ખોપરીમાં મગજને ગહેવાની પોલ સરેરામ પચાવત ઘન ઇચની હોય છે, ત્યારે ઔરાગ જાતિના નરવાનગની ખોપરીની પોલ છવીશ ઘન ઇચની અને ચિમ્પાઝિ જાતિના નગ્વાનરની ખોપરીની પોલ માઠી અત્તાવીશ ઘનઈચની હોય છે. મનુષ્યની મગજ શક્તિ ગોરિલાના મગજની શક્તિ કરતાં અતિશય ખિલેલી હોય છે.

મનુષ્ય પ્રાણી માત્ર નાનપણમાં જ ઓપગાની પેઠે આવે છે. ત્યાર પછી તે તદ્દન ટટાર જ ચાલે છે. મનુષ્યના મગજના બારે વજનને સમતોલ રાખવા મારુ એના હાથ મીઠા ગદે છે અને નરવાનરોના હાથની પેઠે શરીર કરતા આગળ પડના નથી હોતા. મનુષ્ય ટટાર ગહેવાયા એનું વાણીસ્થાન પૂર્ણતા પામેલું હોય તે દરેક જાતના ઉચ્ચારણુ કરી શકે છે. મનુષ્યનું કપાળ નગ્વાનરોના કપાળના પ્રમાણમાં સીધું અને વિશાળ હોય છે. મનુષ્યનો ચહેરો ઓઠો આગળ પડતો અને નરવાનરોના ચહેરાની પેઠે લથુચો ન હોય. ગાલનાં ફાડકા અને ભભરની છાજલી નાની, ઓછી આગળ પડતી હોય છે; તેમ જ મનુષ્ય પ્રાણીના દાંત એકધાર ઉગે છે. મનુષ્યને ઘાટદાર ફડપચી હોય છે. નરવાનરોને ફડપચી સ્પષ્ટ આગળ પડતી હોતી જ નથી. ચાલતી વખતે મનુષ્ય પ્રાણી પગના આખા તળીયાં જમીન ઉપર સપાટ મુકે છે. એના પગની આગળિયો લિંટોળદ હોઈ એના પગને પાની હોય છે, જે નરવાનરોના પગને હોતી નથી. મનુષ્ય જ્યારથી ઝાડ પર વસતું બંધ થયું, ત્યારથી એના હાથ ઠેકા આપવાના કામમાં ઓછા વપરાવા લાગ્યા હાયનો ઉપયોગ માત્ર કોઈ વસ્તુ ઉચકવામાં અને કાંઈ પણ વસ્તુ પકડીને મોમાં મુકવામાં થવા માંડ્યો. મનુષ્યના ચહેરાનો ઘાટ એના મગજના વજનના વધારાની સાથે સગંધ ધરાવે છે.

ઉપયોગ બંધ થયા છતાં પણ આપણે કેટલી ચીજો ચાહુ રાખીએ છીએ. બંધાને ખમર હશે કે ઇંગ્રેજ લોકોના સવારે પહેરવાના

(morning coat) ડગલાને પછવાડે બોરીઆં ચોઢેલાં હોય છે. પહેલાં આ બોરીએ ડગલાની છૂટી ચાળ બેરવાતી. આ છૂટી ચાળનો રિવાજ નિકળી ગયો છે. છતાં ડગલાની પાછળ બોરીઆં ચોઢવાનો રિવાજ ચાલુ છે. આવી જ રીતે ડગલાની બાંધેને પણ બોરીઆં ચોઢાય છે. આ બોરીઆં બોંય ઉઘી ચઢવીએ તે નીચી ન થઇ જાય એ હેતુ પુરસ્સર હતાં. હાલ એ ઉપયોગનો અભાવ છતાં પણ ડગલાની બોંધેને બોરીઆં ચોઢાય છે ! કુદરતમાં પણ આણું જોવામાં આવે છે. પ્રાણીઓના ઘણા અવવેશોના ઉપયોગનો અભાવ છતાં એ અવવેશો અગર તેમના અવશેષો પ્રાણીઓના શરીરમાં કાયમ રહી ગયા છે. મનુષ્યના શરીરમાંના આવા અવશેષોની ગણતરી કોઇ શરીરવ્યવસ્થાકર્તા કરીને એવા સોએક અવશેષ ગણાવ્યા છે. એવા થોડા અવશેષોનું બચાવ કરીશું.

પ્રાણીઓના સરતન વર્ગનાં પ્રાણીઓની આંખોને પૂર્વે ત્રણ પોપચાં હતાં. હાલ પણ બળદ અને સસલાંની આંખને આવાં ત્રણ પોપચાં હોય છે. પોપટની આંખ જોતાં આ પોપચું સ્પષ્ટ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. પૂર્વે મનુષ્યની આંખને પણ આવાં ત્રણ પોપચાં હતાં. પરંતુ મનુષ્યનું ઉપલ્લ્યું પોપચું વધારે ચપળ થવાથી નરવાનરો અને મનુષ્યમાં ત્રિજ્ઞ પોપચાને ઉપયોગ બંધ પડ્યો. આથી ત્રિજ્ઞ પોપચું જઈ તેની જગ્યાએ એક નાના માંમના લોચા જેવો એનો અવશેષ હજી પણ કાયમ રહ્યો છે. આપણી બન્ને આંખના નાકની તરફના માંડેના ખુણામાં આ લોચો, ત્રિજ્ઞ પોપચાની યાદ આપતો સનો, કાયમ છે. !

બીજાં સરતન પ્રાણીઓ સાથે મનુષ્યની સમાધાન જતાવવાને આ ત્રિજ્ઞ પોપચાનો પૂરાવો પૂરતો છે. બીજો દાખલો આપીશું. મનુષ્ય પ્રાણીને કાનની ટોલકી સુધી જતી એક માંસ ગ્રંથી છે, જેનો ઉપયોગ બંધ થયેલ છે. એ માંસગ્રંથી વડે ઘોડો, બળદ પોતાની ઉપર બેઠેલી માંખી અગર મચ્છરને ઊરાડી મૂકવા પોતાની ચામડી

ચયરાવી શકે છે. મનુષ્ય એમ પોતાની ચામડી ચયરાવી શકતુ નથી, છતાં એ માંસગ્રંથી અવશેષ રુપે મનુષ્યના શરીરમાં કાયમ છે તેવી જ રીતે પુંછડી. મનુષ્ય પ્રાણીને ગર્ભવાસમાં એના ધગ કરતાં વધારે લાંબી પૂંછડી હોય છે. એ અવયવ ગૌણ થઈ ગયો છે, છતાં ગર્ભવાસમાં સાત આઠ અઠવાડીયાં પછી મનુષ્યની પુછડી અદૃશ્ય થઈ, તેના અવશેષ દાખલ કરોડના અનુસંધાનમાં પુછડીના ત્રણ ચાર નોડાઈ ગએલા અંકોડા કમ્મચી અપદાર સુધી ચામડી નીચે ઢંકાયેલા કાયમ રહ્યા છે. '

મનુષ્યોના શરીરમાં નાના અને મોટા આતરડાની મંધી આગળ એક નાની અળસીઆ જેવી નળી નોડાયેલી હોય છે. આ નળી આંતરડામાં ઉધડે છે અને એનો બીજો છેડો બહાર હોય છે. આ નળી પૂર્વના એક ઉપયોગી અવયવનો અવશેષ છે. મસલા જેવા મસ્તન પ્રાણીમાં આ નળી મોટા આતરડાને છેડે નોડાયેલી હોય છે. અને એમાં જંતુઓ ભરાય હોય છે, એટલે કે એનો ઉપયોગ સસંજામાં કાયમ છે, પણ મનુષ્યમાં એનો ઉપયોગ ગૌણ થયો છે. નરવાનરમાં આ નળી બહુ મોટી હોય છે. જુદાં જુદાં મસ્તન પ્રાણીઓમાં આ નળીના કદમાં તફાવત હોય છે. ગૌણ થતા - ઉપયોગ બંધ પડતા અવયવોની સ્થિતિ આવી જ હોય છે. મનુષ્ય જાતિમાં આ નાની નળીમાં અકસ્માત કશું ભરાઈ પેસે તો " એપેન્ડિસાઇટીસ " નામનો વાઢકાપની જંદર પડે એવો રોગ થાય છે એ તો આપણે કમભાગ્યે જાણીએ છિયે.

ડાર્વિન આવા અવશેષોને ઇંગ્લિશ ભાષાના ફેટલાક ચબ્દોની નોડણીમાં આવતા ફેટલાક નકામા - ઉચ્ચાર ન થતા - અક્ષરોની નોડે મિઠવે છે. Leopard = લેપર્ડમાંનો o, Dragon = ડાઈટમાંનો ઠ, અને Ring = રિંગમાંનો g, એ અક્ષરો અવશેષ રુપે હોઈ તેમના ઉચ્ચાર થતા નથી. ઉચ્ચાર ન કરાતાં

હોવા છતાં આ જોડણી
ઉપરથી આપણે એ સમ્બો
નો પ્રતિદામ જાણીએ
છિયે એ જ પ્રમાણે
અવયવોના અવગણોનો
ઉપયોગ ન હતા પણ,
એમના ઉપરથી આપણે
એ પ્રાણીઓના પૂર્વજોની
હકીકત જાણી શકીએ
છિયે ઉત્ક્રાન્તિને લઇને
આવી વસ્તુસ્થિતિ ઉત્પન્ન
થઇ છે

ધણા ખરા માણસોને
તેમના કાનની કોગણ ઉપર
એક કીણી ટોચ જેવું
હોય છે સ્ત્રીઓમાં આવી
ટોચ ઓછી હોય છે
ઉત્તરની પ્રાણીઓના સઘળા
મસ્તન પ્રાણીઓના કાનને
આવી અણી હોય છે. એ
આપણે જાણીએ છિયે
માણસના કાન ઉપરની
આ ટોચ તે પૂર્વ જમાના-
ની અણીનો અવશેષ માત્ર
છે આ ટોચ ડાર્વિનની
કલ્પનાને અંગે જાણવામાં
આવવાથી તેને 'ડાર્વિનનું



બા ૧૧૨ મનુષ્યનો અને સસલાનો કાન
T ટોચની અણી અને D P મનુષ્યના
કાનમ રહેલો તેને અવગે
ડાર્વિન પોણે

પોઈટ' એવું નામ પ્રાપ્ત થયું છે. વાચનાર પોતાના જ્ઞાનની કાગળ ઉપર હાથ ફેરવી તપાસી જોશે તો આ ટોચનું અસ્તિત્વ જણાઈ આવશે ઉત્તમી શ્રેણીના મસ્તન પ્રાણી સાથેની પોતાની સગાઈ સ્વચ્છ આ ચિન્હ જોઈ વાચનારને માનદાશ્રય લાગશે. આકૃતિ ૧૧૨ માં મનુષ્યનો અને સસલાનો જ્ઞાન ચિત્રો આ ટોચ બતાવી છે ગાય, બળદ, ઘોડો, કુતરો વગેરે બધાના જ્ઞાનને ટોચ હોય છે તે સુવિદિત જ છે કાંઈ કાંઈ આપણે અને આ ઉત્તમી શ્રેણીના સસ્તન પ્રાણીઓ સરખા જ હતા તેનો આ અવગ્રેષ્ઠ પૂરાવો આપે છે.

જેવા જઈએ તો મનુષ્યનો અને મનુષ્ય જેવા નરવાનરોનો જીવન વ્યવહાર પણ મગ્નો જ છે જેવા રોગ મનુષ્યને થાય છે તેના રોગ આ વાનરોને પણ થાય છે દાખલા તરીકે ક્ષયના જીવલેણ જીવોએ જેમ મનુષ્યને તેમ આ વાનરોને પણ નપડાવે છે. મનુષ્યની મુખમુદ્રા ઉપર જેવા ભાવ પ્રદર્શિત થાય છે, તેવા જ આ વાનરોની મુખમુદ્રા ઉપર પણ જોવામાં આવે છે.

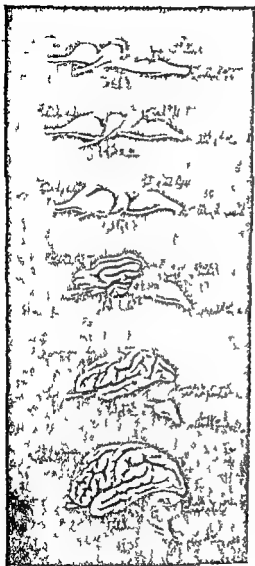
વાચનારે સામાન્ય વાદરાનું ટાળું બેઠું ટોચ તેનું કદી અવયોગન કર્યું છે? ટોળાંમાની કાઈ વાદરીને બીજી વાદરીનું બચ્ચુ રમાડતા એની મુખમુદ્રા, એની છાકરાને રમાડવાની રીત અને છાકરું આધું બેઠું હોય તો તેને પોતાની પાસે લેવાની રીત જોઈ છે? જોઈ હશે તો છછ થયા વગર ગ્રહેવાયું નહિ હોય. તિરસ્કાર બતાવતા નરવાનરોની મુખમુદ્રા એવા સંયોગમાં આપણી મુખમુદ્રા થાય છે, તેવી જ થાય છે ઉપલ્લેખો હોઠ રહેજ ઉચ્ચો થઈને કુતરીઆ દાતનું રહેજ દિગ્દર્શન થાય છે, તે પણ આપણામાં-મનુષ્યમાં થાય છે તેવું જ થાય છે કુતરામાં પણ તિરસ્કાર દર્શક મુખમુદ્રા આપણા જેવી જ થાય છે, પણ કુતરા ઉત્ક્રાન્તિમાં આપણા કરતા ઘણી પેઢીઓ પૂર્વે છટા પડેલા બહુ જ દુરના સગા છે.

બીજા સસ્તન પ્રાણીઓ અને આપણે એક જ મૂળમાંથી

ઉત્પન્ન થયાનો ધણો જ મળળ પૂરાવો વિજ્ઞાનવિદોને હવે ઉપલબ્ધ થયો છે. વિજ્ઞાતિય પ્રાણીના લોહી એકઠા થતા ન જાયતા તેમા ધન ભાગ ઉત્પન્ન થાય છે. મજાતિયના લોહીમા તેમ થતું નથી કુતરા અગર વાદરાના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવીએ તો તરત વાદળા જેવુ થઇ, તે ઠીજ જઈ એક બીજા પ્રાંત વિરુદ્ધતા બતાવે છે પણ જો આપણુ લોહી ચિમ્પાઝી વાનરના લોહીમા ભેળવીએ તો તે વિરુદ્ધતા ન દર્શાવતુ મત્ર એકશાન થઇને મળી જાય છે. મસ્તન પ્રાણી સસલાના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવતાં એમા વાદળા જેવો પદાર્થ બની નીચે ભેસે છે. બીજી જાતના વાનરોમા વાદળુ રહેજ નજીવુ બને છે પણ નવી દુનિયાના વાનરોના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવતા ધણે વખતે એમા સહજ ફેરફાર થાય છે. પ્રોફેસર રક્તોબ્ધ કહે છે કે “આ ઉપરથી મનુષ્ય અને મનુષ્ય જેવા વાનરો વચ્ચે સમાધાનો નાતો છે એટલુ જ માત્ર નહિ, પણ તે મગાઇ કેટલી પામેની છે તે પણ નિર્વિવાદિત રીતે મામિત થાય છે.” આના સમજળ પૂરાવાની માહિતી ડાર્વિનના છાનકાળમા મળી હોત તો એ મહાનુભાવને કેવો આનંદ થાત એ આપણે કંપી શકીએ છિયે.

સહજ કુતુહળ ડાખેલ અમે આ ૧૧૩ આપીએ છીએ એમા માહલાથી માડીને, ઉરગો-પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓ, પક્ષી, સરતન પ્રાણીઓ, નગનાનર અને મનુષ્ય, એમના મગજની ઉત્ક્રાંતિ કેવી કેવી થઇ તે દર્શાવુ છે.

મનુષ્યની દરેક વ્યક્તિ ગર્ભનાસમા મૂળ જાતિની ઉત્ક્રાંતિ થતા દરમ્યાન તેણે જે જે જુદી જુદી સ્થિતિ વટાવી હાલની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરી છે, તે તે દરેક સ્થિતિમા થઇ થઇને પછી હાલની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે. ગર્ભવાસમા મનુષ્યગર્ભ નરવાનરના ગર્ભ જેવો જ હોય છે. બીજી રીતે કહીએ તો ગર્ભ પ્રથમ પૂર્વની સ્થિતિમા હોઈ, તેમાંથી જુદે જુદે કામે જુદી જુદી સ્થિતિમા આવી અદ્યતા અદ્યતા છેવટે જન્મ મમયે હાલતા મનુષ્ય જેવો બનીને બહાર આવે છે.



આ ૧૧૩ મ છંદા, ઉરગ (પેટ આદનાર) પ્રાણી,
ખંચી, સન્તન પ્રાણીઓ, નર નર અને મનુષ્ય
મગજમા ઉત્ક્રાંતિને રોગે થાય રેફર

ગર્ભવાસ દગ્ધ્યાન
૩૦ કોષ વખતે ઉત્ક્રાં-
ન્તિને બદલે અનનતિ
પણ ઘર્ષ જાય છે ઉચી
એણીપર ચઢતા ચઢતા
પ્રાણી મરી પડી નીચી
એણીને પણ ખતી રહે
છ દુર્ભિક્ષ અગર મહાન
ગુણમયમના સમયમા,
અગર તો કોષ એવા જ
ભયપ્રદ પ્રમગમા જન્મે-
લા બચ્યા. માણુમ કગતા
નિચી એડીના પ્રાણીને
બહુ મગતા દેરુપા,
રિચિન મુખમુદ્રાવાળા
અને કમઅક્ષ ન થઈ જાય
છે આપણે એવા જન્મે-
લા બાગરોને ગણમ
અવતર્યો એમ દહીએ
છિયે માતાના મગજને
લાગેલા આધાતને લઈને
આમ ખતી જાય છે
તોપના મોળા આવવાના
ભયને લીધે વખતે મોટા
માણુમના મગજની પણ
મમતુલ્યતા જતી રહી
તે જાણે જોડા પર્ત-
નનો મની જાય છે

ગર્ભિણી સ્ત્રીનું મન આનંદમાં રાખવું, એને કાષ્ઠપણ તરફથી આઘાત ન લાગવા દેવો અને એના દોઢ પૂરવા એ નિયમો કેટલા ડહાપણ બરેલા છે તે આ ઉપરથી સમજાશે.

નાના બાળક એની શક્તિ કરતાં રધારે બળથી કાષ્ઠ પણ વસ્તુને પકડી રાખે છે. બાળકના બન્ને હાથે આડી લાકડી પકડાવીએ તો એ એટલા બળથી પકડે છે કે અમુક વખત સુધી જાતે લાકડીને ટોંગાઈ રહે છે. મતલબ કે પોતાના વજન જોટવો જાર ઉચકી શકે છે. એમ કરતાં એને સગારે અડચણ પડતી નથી. એ રડતું ચે નથી. મૂળ પૂર્વ જાતિમાં-વાનરના અવતારમાં-જાડ ઉપર વસનાર પોતાની માતાને હાલ જેમ વાંદરાનાં બચ્ચાં કહે છે એમ-વળગી રહેવાની ખાસિયતના અવશેષ રૂપે આટલું લક્ષણ કાયમ રતું છે.

મનુષ્ય પ્રાણીને હાલ પણ-પૂર્વ જમાનામાં હતી તેમ-પુંછડીના ત્રણ ચાર અંકોડા કરીડના છેડા જોડે મંધાવણ અને ચામડીથી ઢંકાયેલા હોય છે ! ગર્ભવાસમાં એ પુંછડી છુટી હાલી શકે એવી અને પગ કરતાં ચે લાંબી હોય છે. ગર્ભવાસમાં મનુષ્યના ગર્ભનું આખું શરીર વાનરોની પેઠે વાળથી આચ્છાદિત હોય છે. માત્ર હાથની હાથેલીઓ અને પગનાં તળીયાં વાળ વગરનાં હોય છે. આ વાળ ગર્ભ છ મહિનાનો થાય એટલે અદૃશ્ય થાય છે. આ પણ ભૂતપૂર્વ અવતારના અવશેષ રૂપ છે. જોક્ષ જાતિની સરતન માછલીનાં બચ્ચાં પણ ગર્ભવાસમાં અમુક કાળ વાળવાળાં હોય, જન્મની વખત વાળ વગરનાં બની ગયાં હોય છે !

કેટલાક કહે છે કે મનુષ્ય જન્મ્યા પહેલાં થોડો વખત માછલા જેવું, પછી પેટે ચાલનાર પ્રાણી જેવું, પછી ભૂતપૂર્વ ઉતરતી ટ્રેણીનાં મસ્તન પ્રાણી જેવું અને આખરે મનુષ્ય જેવું થાય છે. આ કહેવામાં બે મોટી ભૂલ થાય છે. એક તો એ કે આ સરખામણી જે જે પ્રાણી ગણાવ્યાં તેમની જોડે નહિ, પણ તે તે પ્રાણીઓના ગર્ભની સ્થિતિ જોડે કરવી જોઈએ. એટલે કે ગર્ભને ગર્ભ જોડે સરખાવવો જોઈએ. જે સાચું છે તે એ અવસ્થામાં છે.

મનુષ્યના ગર્ભને જ્યારે મગજ, કરોડની શાન રજ્જુ ઉત્પન્ન થાય છે, તે કાળે એ ઉત્તમી શ્રેણીના મસ્તન પ્રાણીને મળતુ આવે છે જ્યારે મનુષ્યગલના હૃદયમાં મસ્તન પ્રાણીઓના હૃદયમાં હોય છે તેવા, ચાર વિભાગ ઉત્પન્ન થતા હોય છે, ત્યાર મનુષ્યને કાચખાની સાથે સરખાવાય. કાચખાના હૃદયમાં ત્રણ કુન્તા જાદે વિભાગ હોતા નથી મનુષ્યગર્ભને જ્યારે મગજ અને મૂત્રપિંડ વગેરે ઉત્પન્ન થતા હોય છે તે કાળે એ કુરોડવાળા પ્રાણીને મળતુ આવે છે પણ મનુષ્યગર્ભ દરક વખતે ઉત્તમતા પ્રાણીઓની મમાનતા તજતો તજતો, ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધપી ધપીને આખરે હાલનું સ્વરૂપ ધારણ કરે છે.

બીજી જૂલ એ થાય છે કે મનુષ્યની ગર્ભાવસ્થાનો વિચાર કરતા દરેક જાતિ માત્રને, એનામાં જ હોય અને બીજામાં ન હોય એવી, ખાસ એની પોતાની ખાસીયત હોય છે, એ વાત આપણા લક્ષમાં રહેતી નથી જેમ વ્યક્તિ વિશેષમાં તેમ જાતિ વિશેષમાં પણ લક્ષણોને લઈને તફાવત હોય. મનુષ્યગર્ભ માછલી પેટ ચાલનાર પ્રાણી, વાનર અને બીજા સસ્તન પ્રાણીઓના ગર્ભની સાથે માત્ર ધરાવતો હોય, છતાં તેનામાં ગ્રહેલા જાતિ વિશેષના લક્ષણોનું અસ્તિત્વ જૂલી ન જવું જોઈએ.

દરેક મનુષ્ય પ્રાણી-નર કે નારી-જનના આરભમાં માત્ર રજના એક અડકોપ રૂપે જ હોય છે આ અડકોપ જમાનાના જમાનાના લક્ષણો અને અમરોવી લઈને હોય છે. ઘણો જ કુદ્દનક, એવો આ અડકોપ, એક ઇચના એકસો અને પચ્ચીસમાં ભાગ જેવડો હયા છતાં, કોણ જાણે કેવી ચે રીતે તેમાં આ બધું સમાયયું છે. એનામાં મામાપના, પૂર્વજોના અને મનુષ્ય તરીકે ઉત્ક્રાન્તિ થયા પૂર્વે થએલા બધા અનુભવો અને જમાનાના લક્ષણો ભર્યા પડ્યા હોય છે. અરે જેના વીર્યથી એ ઉત્પન્ન થયું નથી, પણ જે નારી જાતિના ગર્ભસ્થાનમાં ઉત્પન્ન થયું છે, તે સ્ત્રીને પૂર્વે મંબદ થએલા કોઈ છત્ત નરના લક્ષણ પણ વખતે એનામાં કોઈ વખત દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ડાર્વિને એક

ઠેકાણે કંઈ છે કે ટાકણીના માથા જેવડા કદનું કીડીનું માથું ચમત્કારિક અને અજાયબ જેવું છે પરંતુ મનુષ્ય જાતિનો આ અડકોપ એથી ચે અદ્ભુત અને ચમત્કારી છે આ બધું એમા ભર્યા છતાં, પણ લે એ રજાઅડ સગર્ભ થાય નહિ-પુરુષ જાતિના વીર્યની સાથે મળે નહિ, તો બધું નાશ પામે છે પણ ન્યા આ રજને વીર્યની સાથે મમાગમ થઈ તે સગર્ભ થયો, કે એનામા ચેતન્ય આવે છે અને એ અડ દુલાગાય છે એમ ઉત્તરોત્તર દુલાગાતાં દુલાગાતાં વૃદ્ધિગત થાય છે પછી એના કાર્યશક્તિ પ્રમાણે વિભાગ પડે જીદો જીદો ભાગ જીદો અવયવ બની પોને જીદુ જીદુ કાર્ય કરવાની યોગ્યતા મંપાદન કરે છે એમાથી જ ખોરાકની નળી, રાતતણુઓ, મગજ અને હાડકાનું પિંજર ઉત્પન્ન થાય છે વૃદ્ધિ પામતા બરડાની કરોડની જગાએ એક પોચા હાડકાનો સોટો ઉત્પન્ન થાય છે કરોડવળા પ્રાણીઓમા કાઠક્રમે આ સોટાને ઓઠે ઓઠે કરોડ ઉત્પન્ન થાય છે કરોડ ઉત્પન્ન થતા જેમ દગ્ગાએ તૈયાર કરેલા ડગલામા બખીઆ ભરતા પહેલા ફાટ ભર્યાના ટાકા બખીયો દીધા પછી પણ કાયમ રહી જાય છે તેમ, આ સોટો શરીરના આધાર આપવાના કાર્યમાથી નિવૃત્ત થાય છે છતાં, શરીરમા અવશેષ રુપે કાયમ રહે છે. એક કુલ્લક અડકોપમાથી શુ શુ બને છે તે જાણીને આપણે સાર્નદાશ્ચર્ય પામીએ છીએ.

એક જ બીજી દૃષ્ટાંત આપીશું મનુષ્યના ગર્ભને ગળા અને ગરદન આગળ ચાર જોડી ચીરા હોય છે. આ ચીરા-ફાટો-અનાશય આગળથી શરૂ થઈ છેક શરીરની સપાટી હિપર આવેલા હોય છે. ગર્ભ મપૂર્ણ હાલતનો થતા તેમાથી બે ચીરાની ચૂરેચિયન દયુબ, બન્ને કાનમાથી ગળામા ઉધડતી બે નળીઓ, બને છે અને બીજા બે ચીરા માધમસ નામની મામગ્રથીના ઉદ્ભવમા ખપી જાય છે માછલા અને દેડકાના શરીરમા જે જગાએ શ્વાસ લેવાની ચૂંછો હોય છે તે જ જગાએ બીજાં પ્રાણીઓમા આ ચીગ આવેલા છે પણ પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓમા, પક્ષીઓમા અને મસ્તન પ્રાણીઓમા, જળચર અને જળસ્થળચર પ્રાણીઓની ચૂંછની પેઠે આ ચીરા શ્વાસન ક્રિયામા

કામ આવતા નથી. ચૂંટની જ જગાએ આ ચીરા આવેલા હોવાથી કરોડો વર્ષ પૂર્વે મનુષ્ય અને જળચર પ્રાણીઓની સગાઇ સાબિત થાય છે.

આ સઘળા પૂગવા ઉપરથી ઝવિન કહે છે તેમ, મનુષ્ય પ્રાણી હિચ્ચલાવના લયું છે; અધમ પ્રાણીઓ-પછી તે મનુષ્ય હોય કે ઉત્તરતી શ્રેણીનું પ્રાણી હોય તોપણ-મનુષ્યના મનમાં તેમના પ્રતિ દયા ભાવના ભરી છે; મનુષ્યમાં ઇશ્વરી જ્ઞાનનો અભાવ નથી; તેમ જ પોતાના આવા જ્ઞાનને કષ્ટને તે સૂર્યમાળા જેવો ફાંચડો ઉઠેલી શકે છે, છતાં-એનું, મનુષ્યનું-મૂળ જોવા જઇએ તો એ ક્ષુદ્ર પ્રાણીઓમાંથી જ ઉત્પન્ન થઈ, ઉત્ક્રાન્તિને યોગે થતાં થતાં હાલને દરજ્જે પહોંચ્યું છે, એના નિર્વિવાદિત પૂરાવા મોજુદ છે. કહેવાની મતલબ એટલી જ કે મનુષ્ય નિચ શ્રેણીનાં પ્રાણીઓ અને મનુષ્ય જેવા નરવાનરોમાંથી અસ્તિત્વમાં આવ્યું છે. વાનરોની મૂળ જાતિમાંથી ક્રમે ક્રમે એની ઉત્ક્રાન્તિ થઈ છે. અમુક અવયવો અને શક્તિયો ગૌણ થઇને નવી શક્તિયો પ્રાપ્ત કરી કરીને જુદી જુદી જાતિયો ઉદ્ભવી છે અને મૂળ થડમાંથી છૂટી પડતી ગઇ છે; અને મનુષ્ય જાતિ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ ધપતી ગઇ છે! આ બધું થતાં ઘણા કરોડો વર્ષો ગયાં છે. સર રે લોકેરદર કહે છે તેમ મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ ખાસ જુદા જ દેશમાં (સિલેટ) અને અજ્ઞાન તરેહની થઇ છે. ગમે તેમ હોય પણ જે વસ્તુસ્થિતિ આપણે હાલ: જોઇએ છિયે તેને જ આપણે લક્ષમાં લેવી યોગ્ય છે. મનુષ્યના મૂળ પૂર્વજો કાણુ અને કેવા દત્તા તે કબૂલ રાખવું જ પડે છે, છતાં પારકલ નામનો વિદ્વાન કહે છે કે મનુષ્યના પૂર્વજો ક્ષુદ્ર હતા એટલું કહીને આપણે અટકવું ન જોઇએ. મનુષ્યની મહત્તા પણ કબૂલ રાખવી જોઇએ. એટલે કે જેમ મનુષ્યની ક્ષુદ્ર શ્રેણીમાંથી ઉત્પત્તિ, એમ જ મનુષ્યની હાલના જેવી હિચ્ચ કક્ષા પ્રાપ્ત કરી એ બંને બાબત આપણા ધ્યાન બહાર જવી ન જોઇએ.

પાસેની આ. ૧૧૪ માં જે મૂળ થડમાંથી ક્રમે ક્રમે નરવાનરો, ભૂતપૂર્વમનુષ્યો અને મનુષ્યો ઉત્પન્ન થયાં તે દર્શાવ્યું છે. એ ક્યારે ક્યારે બન્યું હશે તે કાળ પણ અડસદે બતાવ્યો છે.

દક્ષિણમાથી પાછા યુરોપમાં આવ્યા હતા આ બીજી વારના વમવાટનો પણ પ્લિથોમિન વિભાગના ઉપદ્યા મમયમા નિર્વશ ગયો હતો.

પ્રાઇમેટ પ્રાણીઓ પોતે શી રીતે ઉદભવ્યા એ પ્રશ્નનો જવાબ તો કાઢપનિડ જ હોય મૂળે જીવડાં ખાનાર વર્ગમાંથી ફેગ્ડાં થઇ થઇને આ પ્રાઇમેટ ઉત્પન્ન થયા તેનનામાં પણ ભેદ પડીને જુદી જુદી જાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી એક જાતિ જમીન પર વસી અને શિકાર ઉપર ગુજરો કરનાર બની. બીજી ઝાડ ઉપર વસી અને વનસ્પતિ આહારી બની જીવડાં ખાનાર સસ્તન પ્રાણીઓ—જેવા કે છાત્રુદર, રોજો, ચેણુ, ઝાડ પર રહેનારી ચેણુ—એમની જાતીમાં બહુ સહેલાઇથી ફેરફાર થઇ ઉત્ક્રાન્તિ થાય છે એ આપણે જાણીએ છીએ.

આકૃતિ ૧૧૪ ઉપરથી જણાશે કે મૂળ પ્રાઇમેટ રુપી થડમાંથી જમાના ને જમાના જતા જુદી જુદી દિશામાં ઉત્ક્રાન્તિ થતા તેમાંથી જુદી જુદી જાતિયો ઉત્પન્ન થઇ છે આવી નવી જાતિયો થઇ થઇને છટી પડતી અને મૂળ પ્રાઇમેટ થડ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધપતું, ઉત્ક્રાન્તિને લીધે બદલાતું જ જતું.

મૂળ થડમાંથી પ્રથમ દક્ષિણ અમેરિકાનાં* વાદરા જુદા પડ્યા.



આ ૧૧૫

નવી દુનિયાના—અમે
રિકાના વાદરા.
પ્થેરિહિનિ.

* સસ્તન પ્રાણીઓના (Quadruman)

ચતુષ્પુજ—ચાર હાથવાળા પ્રાણીઓના વર્ગના ત્રણ ઉપવર્ગ ખાડવામાં આવે છે. ૧ નરવાનરો. (ape), ૨ પ્થેરિહિનિ, અગર નવી દુનિયાના (અમેરિકાના) અને ૩. ટ્રેહિનિ, અગર જુની દુનિયાના વાદરા.

નવી દુનિયાના વાદરાના નરવારો એક બીજાથી દૂર હોઇ, તેના કાણા બહારની બાજુ તરફ ઉઘડે છે એમની પુછગી વડે એઓ ગમે તે વસ્તુ પકડી શકે છે. આવવાના દાંતની આગળના દાંતની સખ્યા જુની દુનિયાના વાદરાના આવા દાંતની સખ્યા કરતા વધારે હોય છે, આ તેમ જ બીજા ટ્રેહાક સારીરિક રચનાના વફાવતને લીધે નવી દુનિયાના વાદરાનો જુદો જ ઉપવર્ગ ખાડવામાં આવ્યો છે.

એ જાતિમાં જુદી જ દિશામાં ઉત્કાન્તિ થઇ. જમાનાના જમાના ચાલી ગયા પછી જુની દુનિયાનાં* વાદરાં જેવાં કે મેકે અને બજૂનનું પાંખકું જુદું પડી તેમનામાં વળી જુદી જ તરેહની ઉત્કાન્તિ થઇ.

*જુની દુનિયાના વાદરાના નરકારા તદ્દન પાસે પાસે દોઇને તેમના કાણા નીચલી તરફ એટલે ઉપલા હોઠ ઉપર ઉપડયા હોય છે. એમને બત્રીસ દાંત માણસ અને નરવાનરની પેઠે જ ગોઠવાયલા હોય છે. આ ઉપવર્ગના વાદરાને પુછી હોય છે અગર નથી થે હોતી. પણ એ પુછીથી કશું પકડાઈ નથી. બહુધા આ ઉપવર્ગના પ્રાણીને ખેસણીની જગાએ ગાદી જેવું હોય છે. નવી દુનિયાનાં વાદરાને ખેસણી આગળ આવે ગાદી જેવા ભાગ કદી હોતા નથી. આ ગાદી જેવા ભાગ ઉપર વાળ હોતા નથી. માણસ શિવાય ખીન્ન પ્રાણીઓમાં પ્રજેત્પાદનની ઇચ્છા અમૂક ઋતુમાં જ થાય છે. એવી માદાના સગની ઋતુમાં આ વાદરાની ખેસણી આગળની એ ગાદીનો રંગ ઘેરો લાલ થાય છે. કોઈ કોઈ જાતિઓમાં તે આ ગાદીનો રંગ ખૂલતો ગુલાબી હોય છે, જે ઋતુકાળ આવે ત્યારે તેજદાર બને છે.



આ. ૧૧૬

જુની દુનિયાના વાદરા.
કેટહિનિ.

પ્લેટિહિનિ માત્ર અમેરિકામાં જ મળે છે. અને કેટહિનિ માત્ર જુની દુનિયામાં જ મળે છે. મિથોસિન સમય પહેલાં વાદરાઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા નથી, પણ જે અવશેષો એ સમયપાછી મળ્યા છે, તેમાં પણ ઉપર વર્ણવેલો તફાવત મોજુદ છે. તેમ જ કોઈ પણ પ્લેટિહિનિના ફોસિલ જૂની દુનિયામાંથી અને કોઈપણ કેટહિનિના નવી દુનિયામાંથી મળ્યા નથી.

સસ્તન પ્રાણીના પ્રાકૃતિક યડમાંથી નવી દુનિયાના વાદરા ક્યારે ઘટા પડ્યા તે આ. ૧૧૪ ઉપરથી સહજ લક્ષમાં આવશે.

પાછા જમાનાના જમાના ચાલી ગયા બાદ ઓલિગોસિન સમયમાં વાનરની ખોજ જાતિ મૂળ થડમાંથી છૂટી પડી. આ શાખાના વંશજો હાલના નાના કદના વાનરો જેવા કે, ગીબન અને શિયામગ છે. જુઓ આ. ૧૧૪.

આ પછીના સમયમાં ઘણા જમાના જતા મોટા નરવાનરો જેવા કે “ગોરિલા,”ની ડાળી છૂટી પડી. છૂટી પડનાર જાતિયોમાં તેમની વિશિષ્ટ ઉત્ક્રાન્તિ ચાલુ રહી, ઓર જ ફેરફાર થયા. મૂળ થડ વૃદ્ધિગત થતાં આગળ જતા એ જ માફક ખીજા મોટા નરવાનરો— “ચિમ્પાન્ઝી” અને “ઓરાંગ” જાતિ જુદી પડી જુઓ આ ૧૧૪ મૂળ થડ તો આ છૂટા પડેલા ડાળાને પાછળ મૂકી ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધસતુ હતુ. તેમાંથી વળી નરવાનગેથી લિન્ન અને હાયલી મનુષ્ય જાતિને વિશેષ મળતી એવી કેટલીક જાતિયો છૂટી પડી. આ નવી જાતિયો જેમ કેષ્ટ કારીગરને મોટું પૂતળું ઘડતુ હોય, ત્યારે નમુના તરીકે પ્રથમ ડોળીયું બનાવે તેવી રીતે ઉદ્ભવી હોય નહિ એમ લાગે છે. આ મનુષ્ય મદદશ પ્રાણીઓ નરવાનરોના છૂટા પડ્યા પછી ક્યારે થયા એ ખાતરી પૂર્વક કહી શકાતુ નથી કેટલાક વિદ્વાનોને મતે આ ઉદ્ભવ મિથોસિન સમયમાં, અને કેટલાકને મતે રિલયોસિન સમયના આરંભમાં થયો. કેટલાક વિદ્વાનો આ બનાવ પાંચ લાખ વર્ષ પૂર્વે થયો એમ પ્રતિપાદન કરે છે પણ સુરતર વિજ્ઞાનને અને વર્ષવારી તો હોય જ નહિ, એવા અમાગ આ પુસ્તકના પૂર્વાર્ધમાં કરેલા કથનની યાદ આપીએ છીએ

હવે ખીજા પ્રશ્ન—આ ફેરફાર ક્યાં, કઈ જગ્યાએ થયો એને વિશે કાંઈક કહીએ. આરંભ કાળમાં મનુષ્યની જાતિ એશિયાખંડમાં જુદી પડી કહીએ તો તે, નિર્વિવાદ તો નહિ પણ, છેક ખોટું નથી એ જાતિને જૂતપૂર્વમનુષ્ય કહીશું આ જૂતપૂર્વમનુષ્ય જાતિયે ઝાડ ઉપરનો વસવાટ તથા દષ્ટ જમીન પર વસવા માડ્યું. પ્રેા લલ કહે છે કે આપણને મનુષ્યનો જુનામાં જુનો અરખીજૂતઅનરો એશિયામાંથી

જ (જાવામાંથી) પ્રાપ્ત થયો છે તેમ જ મનુષ્યજાતિયે પાળેલા ઘણા પ્રાણીઓ અને તેમણે વાવેતર કરેલી વનસ્પતિના અરમીભૂત-અવશેષો પણ એશિયામાંથી જ પ્રાપ્ત થયા છે. મટિ ખરેખાર ભૂતપૂર્વમનુષ્ય જાતિનો જન્મ પણ એશિયાખંડમાં જ થયો છે

આ જગાએ ભૂતપૂર્વમનુષ્યો ઝાડ પર વસતા હતા તે સમયની, તેમ જ તેઓ જમીન પર વસતા થયા તે સમયની કેટલીક હકીકત કહેવી ઉચિત જણાય છે મનુષ્ય જાતિના કોઈ પણ પેઢીના પૂર્વજો ચોપગા પ્રાણીઓની પેઠે ચારે પગે ચાલનાર નહોતા. ઝાડ પર તેઓ ચોપગાની પેઠે ચાલતા નહિ ઝાડપર ચાલવાથી તેમના હાથ શરીરને ટેકા આપવાના કામમાં નહોતા આવતા, એટલે કે ચાલતા શરીરનો ભાર હાથ ઉપર નહોતો આવતો આમ નવરા થએલા હાથ કોઈ પણ વસ્તુને પકડીને મોઝા મૂકવાની ક્રિયા કરવામાં અને ડાળીઓ પકડી ઉંચે ચઢવામાં વપરાતા શરીરનો ભાર ઉચકવાનું કેવળ પગને માથે આવી પડવાથી મનુષ્યના પગ સંબળ થયા નવરા પડેના હાથમાં અપળતા આવી અને તેઓ અમુક જ કાર્ય કરનાર અવયવ મટી, મામાન્ય રીતે બધા કામમાં ખપ લાગે એવા, હાથની પેઠે મામાન્ય અવયવ બની રહ્યા ઝાડ ઉપરના વસવાટને લાઇને મનુષ્યમાં બીજાંયે ફેરફાર થયા કમ્મરનું ઠાકું, જાવની અને પગની મામાન્યીઓ બહુ વપરાશથી બગવત્તર થઇ કરોડ ગમે તેમ વળે એવી છતા મજબૂત બની મુખમુદ્રાના વધારે વપરાશ વડે તાળવાનું હાડકું મજબૂત થયું. અંગઠાઓને જરૂર પડ્યે બીજા આગળીઓ કરતા વિરુદ્ધ દિશામાં કામ કરવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થઇ આ શક્તિ પ્રાપ્ત થવાથી તેઓ ઝાડની ડાળીઓ વધારે સારી રીતે પકડી શક્તા હાથનો ઉપયોગ વધારે કરી શકાવાથી ઝોઠ દુકા થયા અને દાંત વડે પકડવાની જરૂર રહી નહિ. હાથ ઉપરથી શરીરનો બોલો ઉપાડવાની ફરજ મટી જવાથી હાથ દુકા થતા ગયા ગિમન જાનિના નગવાનરથી માડીને, હાથના મનુષ્ય પર્વત હાથ કમે કમે કેવી રીતે દુકા જન્યા અને

મનુષ્ય રહેતો રહેતો કેવું ટટાગ ઉભું રહેતું થયું તે આ ૧૧૭મા ખતાવ્યું છે



ગિબન. ચોરગ હોદાન ચિમ્પેન્ઝી ગોરિલા મનુષ્ય
આ ૧૧૭

ચહેરાના વધારે વપરાટથી તે આગળ પડતો બન્યો અને પરિણામે
વાનરો પેઠે લાંબુઓ હતો, તે મટીને હાનના મનુષ્યના ચહેરાના
ઘાટનો થયો. જેમા મગજ રહે છે એ પોલ અને હાડકાની ખોપરી
મોટી બની આખો વાદળની પેઠે ઉઠી ગયેલી હતી તે આગળ પડતી
થઈ અને હાથમગની હાજલી ટુકી બની મોનુ ચાકુ નાનું ચવાથી
જડનામા દાત સકડાઈ ગયા આમ જડથી સકડાવાથી નૂકશાન થયું
છે દાત બહુ જ પાસે આવી જવાથી અવાળું સજી જવાનું દરદ લાગ્યું
પડ્યાના ચિન્હ પણ ઉપનબ્ધ થયા છે. હાલ પણ મનુષ્યને દાતનું
દરદ બહુ હેરાન કરે છે? દુનિયામા નર્તુ સુખ ક્યા છે? ઝાડ ઉપરના
વસવાટને લીધે જ મનુષ્યનું માથું આમ તેમ ફેગવી શકાય એવું બન્યું છે
એમ ટોવાથી જે દિશા તરફથી અવાજ આવતો હોય તે તરફ
માથુસ પોતાનો ચહેરો ફેગવી શકે છે, અને ક્યાથી અવાજ આવે છે
તેનો સહેલાઈથી નિર્ણય કરી શકે છે તેમ જ આખો વડે અમુક વસ્તુ
ખોળી શકે છે. ઉભા-ટટાર-ચાલવાથી જાતી અને જરડો, બીજાં
સસ્તન પ્રાણીઓ જેવા હતા તે ગોળાઈ તજીને ચપટા બન્યા, અને
શ્વસનક્રિયામા પેટના પડદાએ લાગ લેવા માડ્યો અવજો દ્રિયની

શક્તિ ધરી. જે દિશામાંથી અવાજ આવતો હોય તે દિશા નક્કી કરવાને બીજાં સરતન પ્રાણીઓ પોતાના કાનને આમ તેમ ફેરવી અવાજ સાંભળે છે. માણસને આંખો, માથું વગેરે ફેરવીને આ બાબત જણાતી હોવાથી કાન ફેરવવા પડતા નથી. ઉપયોગ ધટવાથી આ કાનને ગમે તે દિશાએ ફેરવવાની શક્તિ પણ ગૌણ થઈ છે. કાષ્ઠ કાષ્ઠ વિરલ મનુષ્યમાં પોતાના કાન હલાવવાની શક્તિ રહી છે ! અમારા એળખીતા એક વિદ્વાન પારસી ઉપુટી કલેક્ટર પોતાના કાન હાથીની પેડે પોતાની ઇચ્છા મુજબ હલાવી શકતા ! સ્પર્શદ્રિયની શક્તિ વધી. શિકારી જનવરો ધણે દૂર હોય છતાં બીજા મસ્તન પ્રાણીને તેની ગંધ આવે છે. મનુષ્ય એમ ગંધથી એ વાત જાણી શકતું નથી. ઘ્રાણશક્તિ ઓછી થવાથી તેના ઉપર કાણુ ધરાવનાર મગજના ભાગ ઓછા વસ્તુ નિર્વિત્ત બની સ્પર્શદ્રિય પર કાણુ રાખનાર મગજના ભાગ વધારે ખિસ્થા. જાડ ઉપરથી પોતાનાં બચ્ચાં પડી ન જાય એ માટે એમણે ઘણી મંભાળ રાખવી પડતી. આમ હેવાથી એમનામા કુદુંબ વાતસલ્ય વધ્યું, અને સાક્ષસાધની ભાવનાનો ઉદય થયો.

કાષ્ઠ કહેશે કે જાડપર જ વસનાર તો ઘણાં એ પ્રાણીઓ છે અને તમે કહ્યું એ બધું સ્વરાગત બનેલું જણાય છે. આ વાજખી દેખાતા પૂર્વપક્ષના બે ઉત્તર છે. એક તો એ કે જાડ ઉપરના વસવાટ દરમ્યાન જૂતપૂર્વમનુષ્યમાં મનુષ્યજાતિની ટકી રહેવાની શક્તિને સાનુકુળ એવો મગજનો ધણો જ વધારો થયો હતો; અને બીજું મંભાવ્યું કે જૂતપૂર્વમનુષ્ય જમીન પર વસતું થયું તે અંગે ઉત્કાન્તિ થઈ, તેના પરિણામે જ મનુષ્ય થયું.

મિયોસિન સમયમાં અને પ્લિયોસિન સમયના આરંભ કાળમાં એશિયાખંડમાં હવામાન એવાં હતાં કે જૂતપૂર્વમનુષ્યને પોતાનો વૃક્ષવાસ તજવાની ફરજ પડી. તે કાળે જમીનના ઉચાણુ અને તેનાથી પરિણમતી શુષ્કતાને લીધે જંગલો સુકાઈ જવાથી જૂતપૂર્વમનુષ્યને જમીનપર વસવા આવવું જ પડ્યું. અને આમ થએલા

દેરદારને લઈને જુદી જ દિશામાં તેની ઉત્ક્રાન્તિ થતાં તેઓમાંથી હાલનું " મનુષ્ય " ઉદ્ભવ્યું.

મૂળ થડમાંથી કાંટા યથા થઈને પાંદરાં, વાનરો, નરવાનરો અને ભૂતપૂર્વમનુષ્ય કેવી રીતે થયાં તે કહ્યું. દંવે એ ભૂતપૂર્વમનુષ્યો જેઓ લગભગ હાલના મનુષ્યો જેવાં દોઢા છતાં હાલના મનુષ્યની કક્ષાએ પહોંચ્યાં નહોતાં તેમની વાત કરીશું.

આ ભૂતપૂર્વમનુષ્યની કેટલીક જાનિયો જણાઈ છે—આ જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ થોડા જ મંપાદન થયા છે. એમને " પિથેકેથ્રોપસ "

કહેવામાં આવે છે. મીક રાખ્દ પિથેકોમ એટલે પુચ્છરહિત વાનર, એ રાખ્દ ઉપથી આ નામ ઉપજાવવામાં આવ્યું છે. એ દટાર ચાલતું હતું, માટે એને " ધરેક્ટમ = વિશેષણ લગાડાય છે, એટલે એનું આખું નામ " પિથેકેથ્રોપસ ધરેક્ટસ "



આ. ૧૧૮

ભૂતપૂર્વ મનુષ્યજાતવા મનુષ્ય.

પિથેકેથ્રોપસ ધરેક્ટસ.

એવું છે, પ્લિયોસિન સમયના અંતથી તે પ્લિસ્ટોસિન સમયના આરંભકાળ સુધીમાંના આગના અશ્મીભૂત અવશેષ જાવામાંથી ઉપલબ્ધ થયા છે. ધણું કરીને એ અવશેષો પાંચ લાખ વર્ષ પૂર્વે દટાયેલા હશે. આ અશ્મીભૂત અવશેષોની જોડે જોડે હાલ જેમનો નિર્વંશ ગયો છે એવાં બીજાં સરતન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળ્યા છે. કમ બાગ્યે

એમના અશ્મીભૂત અવશેષામા માત્ર ખોપરી, જાડનુ હાડકું અને બે દાંડો એટલું જ પ્રાપ્ત થયું છે આટલા જ પૂનવા ઉપરથી એ પિથેટેગ્રોપમ ધરેકટસ સમયે કરેલા અનુમાનોમા બધા વિજ્ઞાનવિદો એકમત ન થાય એ સ્પષ્ટ છે કેટલાક વિજ્ઞાનવિદો આ અવશેષો મનુષ્યની પૂર્વ અસ્તિત્વમા આવેલા નગ્વાનગ્ના છે એમ માને છે કેટલાક ઉત્ક્રાન્તિ થઈને મનુષ્ય રૂપ ધારણ કરનાર ભૂતપૂર્વમનુષ્યના છે એમ કહે છે. સર આર્ય ઈન્ડિયાન મટ પ્રમાણે આ ભૂતપૂર્વમનુષ્ય કદમા, ચાલવાની લઢણુ વગેરે મધ્યમી બાબતમા મનુષ્ય જેવા જ હતા તદ્વાત માત્ર તેમના મગજમા હતો મળેલા જાડના હાડકા ઉપરથી જણાય છે કે એ હાડકાવાળુ ભૂતપૂર્વમનુષ્ય મનુષ્યજાતિની હાલ જે મરેગસ ઉંચાઈ છે તેના કરતા એક ઇંચ ઓછુ ઉંચુ, એટલે પાંચ ફીટ અને સાત ઇંચ ઉંચુ હશે. ખોપરી ઉપરથી જણાય છે કે એનું કપાળ સાકકુ અને નીચું, લગ્મગે આગળ પડતી અને મગજને ગહેવાની પોત, હાલના મનુષ્યને મરેગમ હોય છે તેના બે તૃતિયામ જેટલી હશે આ અવશેષો મધ્ય જાવામા દ્વિનિબ નામની જગાએથી કુમોઈને ૪ મ ૧૮૯૪ મા પ્રાપ્ત થયા હતા.

હિડેલબર્ગ મનુષ્ય તે ત્યાગ પછીની ખીણ શાખા છે ૩૦ સ્ટોફન્મેકને ૪ સ ૧૯૦૭ મા હિડેલબર્ગ આગળથી એના અશ્મીભૂત અવશેષ મપાદન થયા હતા આ મપાદન થએલા અવશેષોમા માત્ર નિચલુ જડણુ અને દાંત જ હતા આ અવશેષોની જોડે ઘણા કાળથી ચૂરોપમાથી નિર્વશ ગએલા પ્રાણીઓ જેવા કે હાથી, ગેડા, બિમ્બ અને મિહના અવશેષો પડ્યા હતા આ અવશેષ ૩૦૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે દટાયા હશે એમની જોડે પથ્થરના બહુ બેડોળ હથિયાળે પણ પ્રાપ્ત થયા હતા પણ આ અવશેષોમાના દાંત મનુષ્યના દાંત જેવા જ હોય, જડણુ નરવાનર અને મનુષ્યના જડણાના વચગાળા જેવું છે. એને હડપ્પી બિહુલ નથી ઘણા વિજ્ઞાનવિદો એ અવશેષો જેમની ઉત્ક્રાન્તિ થતી હોય તેવી મુખ્ય મનુષ્ય જાતિના હશે એમ માને છે

નિથેણરથેલેન્નિસ મનુષ્ય ઘણું કરીને પ્લિયોસિન સમયમાં
ઉત્પન્ન થયું હશે. ઇ.સ ૧૮૫૬ માં ડ્યુસેલ દ્રોઈની પાસેના
નિથેણર નામના નાળામાંથી આના અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા હતા.



છા. ૧૧૯ નિથેણરથેલ મનુષ્ય. ત્રિન્સ હિમસમયથી તે આખા ચોપા હિમસમયમાં
અસ્તિત્વમાં હવું તે ભૂતપૂર્વ મનુષ્ય.

નિયેડરથેન્સિસ મનુષ્ય ૨૫૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે યુરોપમાં વસતું. ત્યાર



સા. ૧૨૦ હૂતપૂર્વમનુષ્ય. કપડા પિરસેલિન સમયમાં, આસરે
૨૫૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે દક્ષિણ ફ્રાન્સમાં વસતું કળાકૌસલ્યવાનું
હૂતપૂર્વમનુષ્ય કોબોર્ગના.

પછીના આવા જ અવશેષો મેઝુપમ, ફાન્મ, ડ્રેટિયા અને શુષ્કાદ-
ગમા પણ મળ્યા છે. આથી નિયેણ્ડરવેત મનુષ્યને અગે આપણી
માહિતી વિશેષ છે. આ પ્રાણી ગામડીઆની પેઠે લેધુ લેધુ ચાલતુ
હરો જના એ કારીગરીમા વધારે નિષ્ણાત હોઈ ચક્રમકના ખાસ
દગના હથિપારો વાપરતુ એને અસિ પ્રદિપ્ત કંગતા આવડતો. એ
પોતાના મડદા માન પુગમ્મગ બાગતુ અને મુકાને મૃત્યુ પછીની લાખી
સ્વર્ગીય મુમાફરીમા જોષતા માધનો. ૫. પાડતુ તેમ જ એનુ મગજ
બહુ મોટુ થએલુ હતુ પણ એના જડગા અને લમ્મગે વાનરો
જેવા મોગ અને આગગ પડતા હતા તેમ જ ધણી ખરી યાગિરીક
રચનામા તે વાનગ દુકાને મગતુ આવતુ હાવના મનુષ્ય કરતાં આ
નિયેણ્ડર થેલેન્સિસ જે જે બાનવમા જુદુ પડતુ, તે તે બાનવમા
એ નગનાનગને મગતુ આવતુ ગ્રો હક્ષિનું ધાનુ એવુ હતુ કે
નિયેણ્ડર થેલેન્સિસ ઉતરતી શ્રેણીનુ દાલતુ મનુષ્ય જ હતુ પણ નિષ્ણાત
વિજ્ઞાનવિદોનો મોટો ભાગ ઇ. મ. ૧૮૬૪ માં માલ્વેના ગ્રોફેમર વુલ્ફમ
કિંગે દર્શાવ્યા અભિપ્રાયોને મગતો આવે છે એમનું માનવુ એવુ
હતુ કે મૂળ થડમાથી જુદી પડી પડીને જે જાતિયો ઉત્પન્ન થઈ
તેમની મનુષ્યની પૂર્વે જુદી પડેલો કોઈ દગ્તી જાતિનું આ નિયેણ્ડર
થેલેન્સિસ હતુ જેવી રીતે હાલની ઝાઈ કોઈ નીચી શ્રેણીની મનુષ્ય
જાતિ એકાએક નિર્વંશ જઈ અદશ્ય થાય છે, તેવી જ રીતે આ જાતિ
પણ એકાએક અદશ્ય થઈ હતી આ બનાવ ચોથા અને મોટા
હિમસમયમા બન્યો હતો પણ એ જાતિના નિર્વંશ ગયાની પૂર્વે, એમાથી
ઉત્પન્ન થએલી નહિ, પણ એની પછી ચનાર, હાલની મનુષ્ય જાતિએ
દેખા દીધી હતી.

ત્યાર પછી મૂળ થડમાથી પીટડાડાઈ મનુષ્યો થયા એના
અશ્મીભૂત અવશેષો ઇ. સ. ૧૯૧૨ માં સસેક્સ પરગણામાથી સપાદન
થયા છે એ અવશેષોમા એની ઓપરી જડી છે, જેના ઉપરથી
જણાય છે કે એનુ મગજ મોટુ હતુ કપાળ ઉન્નત અને



॥ १२१ દોઢ હાજ વર્ષ પૂર્વે, નિયંત્રકેવ મનુષ્યની પદેલાં અસ્તિત્વમાં
આવેલ ભૂતપૂર્વ પિટ્ટાશન મનુષ્ય.

વિશાળ હતું. ભમ્બરનું હાડકું-છાજકી-નિથે'ડરથેડેન્મિસ અને પિથેદેંથોપસના કરતાં નારું એટલે ઓછું આગળ પડતું હતું. અવશેષોમાં નિયત્રા જડખાનો દાંન પણ મળ્યો હતો. પણ એ દાંત વખતે કોઈ નરવાનરનો હશે. કાં કે એ દાંતમાં ઘણી લિન્નતા છે. આ અવશેષ સ્થિતિમાં મળેલા અવશેષોમાં જુનામાં જુના છે. ડા. સ્મિથ લુડવર્ડે એ પ્રાણીનું નામ ' ઇઓ એ'થોપમ " પાડ્યું હતું. એમના મતે આ પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ હાલના મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ કરતાં જુદા જ ધોરણ ઉપર થઈ હોય એમ જણાતું હતું. જો એ દાંત પિલ્ટહાઉન મનુષ્યનો હોય, તો એ પ્રાણીમા નરવાનર અને મનુષ્ય એ બન્નેનાં લક્ષણોનું મિશ્રણ હોવું જોઈએ. ખોપરી ઉપરથી મગજને સંબંધે કહેતાં મર આયર કોથ કહે છે તેમ, એના મગજની રચના હાલના મનુષ્યના મગજના જેવી હોવી જોઈએ. કેટલાંક લક્ષણો પ્રથમ ઉત્પન્ન થનાર આદિકાળના મનુષ્ય જેવાં હતાં. જો અહીં તહીં થોડો ફેરફાર થાય, તો એ મગજ હાલના મનુષ્યના મગજને બરાબર મળતું આવે.

પણ મનુષ્યના મગજ મંજૂરી જ આપણુ જ્ઞાન મંપૂર્ણ નથી. મગજના અમુક અમુક ભાગના ઉપયોગને અગે આપણે કાંઈ જાણતા નથી. આપણે અનુમાન કરીએ છિયે કે જે મગજ આપણા-હાલના મનુષ્યના મગજ જેવા હાજામાં-ખોપરીમાં ગ્રહ્યું હશે તેની શક્તિ આપણા મગજના જેવી જ હશે. હાલના મનુષ્યની પેઠે જ આ પિલ્ટહાઉન મનુષ્ય જોઈ શકતું હશે; એને એવી જ લાગણી થતી હશે; એ આપણી પેઠે જ વિચાર કરી શકતું હશે; અને આપણા જેવાં જ સ્વપ્નો અનુભવતું હશે એનું અસ્તિત્વ ૧૫૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે, અને કેટલાક વિજ્ઞાનવિદોને મને ૫૦૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે હતું. મનુષ્યના પુરાતનપણા સંબંધે વિજ્ઞાનવિદો એકમત નથી. આપણે માત્ર એટલી જ કલ્પના કરી શકીએ છિયે કે મનુષ્ય જાનિ મૂળ થડમાંથી ઉત્પન્ન થએલી ખીજ જાતિયો કરતાં વિશિષ્ટતાને લઈને ભિન્ન થયાને કાંઈ લાખો વર્ષ વહી ગયા છે.

(૨૩)

મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ-ચાલુ.

મૂળ સસ્તન પ્રાણીઓના બીજ વર્ગો કરતાં પ્રાકૃતિક વર્ગ છૂટા પડ્યો અને તેમાંથી જાણે કુદરતે અજમાયસ દાખલ નિપજાવી હોય એમ જુદી જુદી જાતિયો છૂટી પડતી ગઇ. પરિણામે વિશિષ્ટતાને લીધે નવી દુનિયાનાં વાંદરાનું કુલુકુ છુટું પડ્યું. મૂળ થડ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ વધતું ગયું અને જમાનાના જમાના ગયા પછી મૂળ થડમાંથી જુની દુનિયાના વાંદરાં છૂટાં પડ્યાં. નાના નરવાનરનું મૂળ થડ આગળ જ ધપતું ગયું તેમાંથી, વળી ઉત્ક્રાન્તિને લીધે ફેરફાર થઇ, ઓલિગોસિન સમયમાં, આ જન્યા પછી ઘણા જમાનાના જમાના થતાં મિયોસિન સમયમાં પ્રાથમિક ગિબન અને પ્રાથમિક શિયામંગનાં બે થડીઆં જુદાં પડ્યાં. પોતપોતાની લાક્ષણિક ઉત્ક્રાન્તિને કારણે અઘાપિ પર્યંત આ બે થડીઆં ધપતા સત્તાં ગિબન અને શિયામંગ હાલ પણ મોઝુદ છે. ઓલિગોસિન સમયમાં મનુષ્ય અને મોટા નરવાનરનું થડ સામાન્ય રહ્યું. તે ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ જતાં તેમાંથી મિયોસિન સમયમાં પ્રાથમિક મોટા નરવાનરનું નાનું થડીયું જુદું પડ્યું. અને મૂળ થડીયું આગળ ધપ્યું, તેમાં પ્લિઓસિન સમયમાં ઐરોંગા, ત્યારપછી ચિમ્પાંઝી અને ત્યારબાદ ગોરિલાની જાતિ જુદી થઇ. મૂળ થડીઆમાંથી મોટા નરવાનરની એક શાખા મિયોસિન સમયમાં જુદી પડી, આખો પ્લિઓસિન સમય ટકી, પ્લિસ્ટોસિન સમયના શરૂ કાળમાં અટકી ગઇ. મૂળ પ્રાકૃતિક થડીયું વધારે ને વધારે ખિલતું સતું આગળ જતું હતું તેમાં પ્લિઓસિન સમયના આરંભ કાળમાં નિયેન્ડર થેલિએન્સિસ, પિટ્ડાઉન, જાવાનો મનુષ્ય-હિડલમર્ગનો મનુષ્ય વગેરે જાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી. આ જાતિયો પૃથ્વી ઉપર ઝાઝી ટકી નહિ. તેઓ જાણે અજમાયસ દાખલ જનાવી ન હોય એમ, કેટલોક કાળ અસ્તિત્વ ભોગવી લય પામી. આ જાતિયો મનુષ્યના પૂર્વજો તો નહિ, પણ મનુષ્યની પૂર્વજૂત જાતિયો કહેવાય એમ છે.

છેવટે વિશિષ્ટતાને લઈને પ્લિયોમિન મમયના અતની પામેના કાળમાં હાલની મનુષ્ય જાતિયે દેખા દીધી. આગળ જતાં એ મનુષ્ય જાતિમાં પણ ભિન્નતા આવી જઈ, એમાંથી આફ્રિકન, ઓસ્ટ્રેલિયન, મોંગોલિયન અને યૂરોપિયન વગેરે જાનિયો જુદી પડી હતી પણ મૂળ થઈની ઉત્ક્રાન્તિ આજુ છે જાતિયો. જેજાળે થાય છે અને અત પર તેમાંથી શુ પરિણમશે એ કોનાથી નરેવાય ? કેવી ભવ્ય કલ્પના !

હાલના મનુષ્યના દાડપિંજરે ડોગડોનમાં ક્રોમડોએલમાંથી, ઇગ્લડના કેન્ટ પગજામાં ગેલી દિવમાંથી, પોર્ગોડમાં ક્રોમેગોનમાંથી અને ગિવિએગના મેન્ટોનમાંથી મળી આવ્યા છે વિજ્ઞાનમાં આ જાતિયોને ગર્જીર-કંદરવામાં મનુષ્યો કહ્યા છે એમને પૃથ્વરયુગના આગલના મનુષ્યો પણ કહેવાય છે તેમની ખોપરીઓ કદમાં મોટી હતી, તેમને ખામ દેખાઈ આવે એવી હડપમાં, તેમ જ તેમનો ખીન્ને દેખાવ તાવના મનુષ્યના જેવો હતો મતલબ કે તેઓ દેખાવે આપણા જેના જ હતા. આ જાતિયોએ કદગેની દિવાલો ઉપર દોરેલા ભાવપૂર્ણ ચિત્રો અને નગ્ન સ્ત્રીઓના ઘડેલા પૂતળા ઉપયોગ થયા છે તેઓ મુડદાને શ્રમભરેલી રીતે દેખાવતા, તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે તેઓ મૃત્યુ પંજીની કોઈ અવગ્યા છે એમ માનતા હશે આ મનુષ્યો પૃથ્વરની પાળીઓ, ખગ્ગા, ક્રાફાળીઓ અને ખીજા હથિપાર અને ઓજારો બનાવતા. આ ઉપરથી આ જાતિયો કેવી રીતે સુધ-ગતી જતી હતી અને તેમનામાં કથાનો ઉદય થનો હતો તેનું અનુમાન કરાય છે.

આ પૃથ્વરયુગના મનુષ્યોની કેલી- મોટી ખોપરીઓ જોતા એક પણ બાબત એની જણાતી નથી કે જેથી એમને પ્રથમ ઉત્પન્ન થએલા-સરુવાત નાનીચી શેરીના મનુષ્યો કહી શકાય એમના દાંત હાલ લાખો પેટ્ટીઓ પછી ઉત્પન્ન થએલા આપણા દાંત જેવા અને જેવડા જણાય છે અરે, એમને અવાળું સુજી આવવાનો રોગ પણ થતો હોય એવા ચિન્હો પણ જણાય છે. નિષેડર થેવ જાતના

મનુષ્યો આ પથ્થરયુગના કદરવાસી મનુષ્યોના સમકાલિન હોય એમ જણાય છે એમ પણ હોય કે, આ કદરવાસી મનુષ્યોએ નિચેણુર થેલનો નિર્વશ કાઢ્યો હોય. એ અને બીજી સાથે સાથે ઉદ્ભવેલી જાતિયો નાણુદ થવામા એમનો જ ઓછો વત્તો હોય હોય.

આ કદરવાસીઓ એમની શક્તિને અનુભરતા લાગા કાગ સુધી યૂરોપમા દખી ગણા નથી એ અજાણ્ય છે એઓ રક્તે રક્તે ક્ષીણ થતા ગયા છે માન પોતાની હયાતીના પૂરાવા તરીકે હાથ મળા આવતી નિશાનીઓ મૂકતા ગયા છે આ જાતિના નિર્વશ ગયા પછી યૂરોપમા એશિયામાથી નમતીનો બીજો ખળકે આવ્યો હોય એ સંભાવ્ય છે સમગ્ર જાતિનો આમ નિર્વશ જાયજ, એવો કાંઈ જનન શાસ્ત્રનો નિયમ નથી ઘણી થે જાતિયો જાગવત્તર થતી મતી લગાવધી વર્ષો સુધી દકી ગદી છે પણ મનુષ્ય જાતિયોમા તો મનુષ્ય જાતિયો અમુક મમમ ખીસ્મા પછી ઓછી થવા માડતી હોય એમ જણાય છે. એમ થને થતે એ જાતિનો નિર્વશ થાય છે મનુષ્ય જાતિયો ક્ષીણતા પામી તેનો આમ અન્ત આને તેના કાંઈ મરણો જણાતા નથી કેટલીક વખત ચાલુમાલુની પરિસ્થિતિને લઈને, કેટલીક વખત તેમના પોતાના મનની રિથિતિને લઈને કેટલીક વખત અતિસ્પર્ધીઓના અતરાયોને લઈને અને કેટલીક વખત નરી જ તરેહના-જેવા કે મેલેનિયા અને ક્ષાનના જાતુઓના ઉદ્ભવને લઈને આ જાતિયો ક્ષીણ થઈ અદસ્ય થઈ હો. (જુઓ આ ૧૧૪)

પથ્થરના સુંદર, પણ અણુધડ ગીતે કહેવા ઓગર વાપગનાર મનુષ્ય જાતિ ગોણુ થઈ પછી પથ્થરના ઘણા મુદ્દ, કારીગરીવાળા અને ઓપ ચઢવિવા ઓગર વાપગનારી જાતિ દષ્ટિગોચર થાય છે સ્ટોટલંડના પૂર્વેમા ગ્રેનારી જાતિયો આવા મુદ્દ કારીગરીવાળા હથી-આરો વાપરતી આ જાતિ મોટા હિમમમયનો હિમ પિગળ્યા બાદ યૂરોપમાથી સ્ટોટલંડમા આવી હતી એમના અસ્ખીલૂત અવશેષો “પથ્થાસ પીટ” નામના દરીઆના ઉપકંઠમાથી ઉપવબ્ધ થયા છે. આ

જગા હાય તો સુકો અને ઉંચાણુમા આવેલી છે, પણ આ નવા ઓઝર વાપરના જાતિના અસ્તિત્વના સમયના આરભકાળમા ત્યા દરીઆ કઠિા હતો આપણે ઓપેના ઓઝર વાપરના જાતિના મબધમા ધણી દટીકત જાણાએ છીએ એ જાતિ શિકાર કરતી, પક્ષીઓ પકડતી, અને માછલા યે પકડતી એઓ જનાવગે પાગતા નદિ તેમ તેમને ખેતીનુ જ્ઞાન નહોતુ હાનના મનુષ્યની મામાન્ય ઉંચાઇના ક્રતા તેઓ બે ઇચ કિંગણા હતા એઓ બહુ જહેમતભરી ઉઘોગી ઇઘોગી ગાળતા સગ આર્થર કીચ ટેટમા કોટૂમ આગળથી મપાન્તિ અવ- શેષે ઉપરથી અનુમાન કરે છે કે ૪૦૦૦ વષ પૂર્વે આ જાતિ પહેલી ખેતી કરનારી હતી એમના મ થા મોટા, મજજ વધારે ભારે, અને હાલના બ્રિટિશોની શરેરાશ ઉંચાઇ ૫'-૮' છે, તેનાથી તેઓ બે ઇચ નીચા હશે એમના તાળવા પટોળા અને ઘાત હાલના નરમ અને મૃદુ ખોરાક ખાનાર મનુષ્યના ઘાત કરતા વધારે મારા હશે પશ્ચિમ અને દક્ષિણ યુરોપના મનુષ્યોની પેઠે તેમને મુવા પછીની સ્થિતિનો કાષ્ટક ખ્યાલ હશે કારીગરીમા પણ એ જાતિ આગળ વધી હશે એઓ પથ્થરોને ઉભા ઘાટતા તે, વખતે તે વડે દિવમ વાગની ગણુની કરવા મારુ હશે વધારેમા તેઓ ખોપરીની જોખમ- ભરી વાઢકાપ પણ કરતા ! આગ દળગ વર્ષનો મમય જે ઉપર કહ્યો તે માત્ર સભાવ્ય ધારીને જ કહ્યો છે બાકી આ જાતિ ૩૦૦૦૦ વર્ષ ઉપર હશે, અને એ કાળે પણ એ જાતિ કાષ્ટ તગતની અસ્તિત્વમા આવેલ નહોતી !

મનુષ્ય જાતિની સાનદાશ્વર્ય પમાડે એવી ઉત્ક્રાન્તિને અગે ખીજ વાત કહીએ. એ વાત તે વાતુના યુગની છે ખરુ જોતા હાલ પણ ધાતુનો યુગ પ્રવર્તે છે ઓપેના હથિયાગ વાપરના જાતિના અસ્તિત્વમા જ આ ધાતુના યુગનો આરભ થયો હતો મનુષ્યોને મૌથી પ્રથમ ત્રાણ સંપાદન થયુ જણાય છે, ત્યારપછી કાસુ અને છેલ્લુ લોહુ. ઇ સ પૂર્વે ત્રીસથી ચાળીમ લાખ વર્ષ પૂર્વે મનુષ્ય ત્રાણ જ વાપરતા.

જુદા જુદા જાતની કાચી ધાતુઓ બેળવવાથી કાંસું 'નિપજ્યું' હશે. ઇજીપ્તમાં, બેબિલોનમાં, ગ્રીસમાં અને યુરોપમાં કાંસાના યુગનાં ચિન્હો જાણ્યાં છે. લોહું પ્રથમથી જ કેમ નહિ વપરાયું હોય એ કહી શકાતું નથી. ઇ. સ. પૂર્વે દસથી વીસ લાખ વર્ષ ઉપર લોહનો પ્રથમ ઉપયોગ થયો. લોહાનાં ઓળરો અને હથિયારોના ઉપયોગવડે મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિને સારો સહારો મળ્યો દશે.

પશ્ચાદ્યલોકન કરતાં મગજના વધારાની આંતરપ્રવૃત્તિ, હાથની ચપળતા, સમુદ્રમાં વસવાની વૃત્તિ અને આનંદિત કલ્પલક્ષાટ કરવાની ટેવને લીધે સૌથી પ્રથમ બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓમાંથી પ્રાઈમેટ વર્ગ ઉદ્ભવ્યો. વાનરો અને હાસનાં મનુષ્યો જેમાંથી થયાં તે મૂળ થડમાંથી મેરીનો અને એવાં નાનાં નવી ડુનિયાનાં વાંદરાં છટાં પડ્યાં, ત્યારબાદ નાના નરવાનરો છટા પડ્યા. પછી આ પ્રાણીઓથી છટા પડી જાણે અજમાયશી પ્રયોગ તરીકે ઉદ્ભવ્યાં હોય એમ મોટા નરવાનરો છટા પડ્યા. ટટાર આસનાર પિથેકેન્થ્રોપસ, હિડલ્થર્ગ મનુષ્ય, નિયેંડરથેલ અને સસેક્સમાંથી સંપાદન થતાં મનુષ્યો ઉદ્ભવ્યાં. આમ થતાં પણ મૂળ થડ પ્રાઈમિટીસમાં ઉત્ક્રાન્તિ ચાલુ જ રહી અને છેવટે આ બધા નિયેંડર જાતિથી ભિન્ન હાસતું મનુષ્ય અસ્તિત્વમાં આવ્યું. પરિણામે હાસના મનુષ્યોમાં પણ જુદા જુદા પેટાવર્ગોની ઉત્પત્તિ થઈ. અણુષડ પથ્થરનાં ઓળર વાપરનાર જાતિ બળવત્તર હતી. તેમાં સુધારો થતાં થતાં મનુષ્ય ઉંચી ટ્રેણીએ ચઢતું ગયું છે. વ્યક્તિત્વ, સ્વાતંત્ર્ય અને શિષ્ટજનતાના ઉદયવડે જાતિ સુધરી ને ચળકતાં-ઓપેલાં હથિયાર વાપરનારી જાતિ પરિણમી. આ જાતિયોના અસ્તિત્વ અને અબ્યુદય કાળે દિમસમય એક પછી એક એમ ચાર વાર પ્રવર્ત્યો છે. દિમસમય અને પ્રાણી અને વનસ્પતિને વસવા યોગ્ય સમય, એમ અનુક્રમે એક પછી એક આવવાથી મનુષ્ય જાતિને લાભ થયો છે. આ સમય પૂરો થતી વખત ધાતુયુગ આરંભાઈ ચૂક્યો હતો. (જુઓ આ. ૧૧૪).

મનુષ્ય હૃદયમાં જીવવાની, જીવન લગાવવાની અને ખાવાની ભાવનાઓ ખેડી જ, ખીજી ભાવનાઓના ઉદય મનમાં પણ કાંઈ કહેવું ઉચિત છે. દરેક બામતમાં અંતિહામિકેન્દ્ર પૂર્વની મનુષ્યજાતિ આપણા હાનના મનુષ્યને મગતી હતી છતાં એ જાતિયો કેવળ અજાનમાં દૂમેલી હતી જમગ ગુન્દા કગ્નારી, અને મનોવૃત્તિયોને તદ્દન આધીન હતી. તેઓ કૂર અને જગવી ભ્રમણાઓને વશ વર્તતી. આ મનુષ્ય જાતિમાં પણ ફેરફાર થઈ થઈને પેટા જાતિયો નિપજા છે આ પેટા જાતિયો અમુક અમુક જગાએ મારી રીતે વિસ્તાર પામી છે વળી કેટલીક જુદી જુદી પેટા જાતિયો અગર જાતિયોના સમ્મેલનવડે નવી જ પેટા જાતિયો પણ ઉત્પન્ન થઈ છે આવી જાતિયો પોતાની જાતિમાં જ મતતી ઉત્પાદન કન્વાના કળ તરીકે પોને દઢ થઈ, એમની અમુક ખામિયો સ્થાયી બની ગઈ જમાનાને જમાના સુધી ચાલુ ગયેલી આવી વસ્તુસ્થિતિ કાયમ ગહેવાને યોગે મનુષ્યોના મોટા વર્ગો, જેવા કે હમમી, ઓસ્ટ્રેલિયાના હમમી, મોગોલિયન અને કોકેશિયન એના વર્ગો સ્થાયી થઈ ગયા સવાહના સમયમાં અગર કોઈ એના પ્રસંગવશાત્ આ વર્ગો ખીજા જુદા વર્ગ જેડે બેગાય એ સ્વાભાવિક છે આના મિશ્રણથી થતી મતનીમાં સદજ તફાવત આવતો કાગે કરીને એ તફાવત સુદઢ થતો આમ ઘણી પેઠા જાતિયો નિરાગી મનતી ગઈ ભિન્ન જાતિના મયોગોને પરિણામે નવા લક્ષણો, ખાસિયતો આવે, પોતાની જ જાતિમાની વ્યક્તિયોના સયોગે એ ગુણો સુદઢ થાય એમ મનુષ્ય પ્રાણીમાં ફેરફાર, ઉત્ક્રાન્તિ થઈ થઈને વર્ગ, જાતિ, અને પેટા-જાતિયો ઉત્પન્ન થઈ છે

મનુષ્ય પ્રાણીઓ એક જ જગાએ સ્થાયી ન રહેતા રહેવાણુ બદલતા અને તેને લીધે પણ જુદી જુદી જાતિયો નિકટ મબધમાં આવતી મનુષ્યની આ જુદી જુદી જાતિયો મંમધી કો'યડો સદજમાં ઉકેલી શકાય એવો નથી પ્રાણીશાસ્ત્રની રુએ મનુષ્યજાતિની જાતિયો જેવા જમએ તો, ગુંછળા ગુંછળા જેવા વાગવાળા આફ્રિકનો, લિવાશ-

પડતા કાળા ઓસ્ટ્રેલિયનો, સીધા વાગવાળા મોગોલિયનો, ગુજા ગુજા જેવા વાગવાળા અગર સીધા વાગવાળા ડ્રૂવિડિયનોની પૂર્વ યએવા મનુષ્યો, અને કોકેસિયન એટલા મોટા વર્ગ જથ્થાએ છે તેમ જ લોહીના મામ્ય કરતા અમુક જાતિમા યએતી પ્રગતિને લઈને પણ ઘણી ઉપજાતિયો ઉત્પન્ન થઈ છે મનુષ્ય જાતિનો આ પ્રશ્ન માનુ-શાસ્ત્રની જાડે ખિવવણી થશે, ત્યારે ઉકેવાશે હાલ તો જાતિ એટલે કુલ્લક તકાવત ન લેખવતા, એકત્ર યએસો જનમમુદ્દ એટલો જ અર્થ કરી શકાય

મનુષ્ય મિવાય બીજા મસ્તન પ્રાણીઓ, જેવા કે ઘોડા હાથી વગેરેમા પણ કેટલે દરજ્જે મગજની ઉત્ક્રાન્તિ થઈ છે પોતાની વાણીના ઉચ્ચાગ્રણને લઈને પ્રાણીઓ ઉચી ઐણીએ પડેલે છે પણ આમ પ્રાણીને ઉચ્ચતર ઐણીએ ચઢાવનાર મગજની પોતાની ઉત્ક્રાન્તિ શી રીતે થઈ અને મગજ અને જ્ઞાનતંતુઓ શી રીતે ઉચી ઐણીએ ચઢ્યા તે જહી શકાય એમ નથી છતાં એક બે અનુમાનો રજુ કરવા યોગ્ય જથ્થાએ છે

એક તો એ કે, નીચી ઐણીના મસ્તન પ્રાણીઓ - જેવા કે “ઇન્સેક્ટિવોરા” (જીનડા બક્ષી), રોડ - જેવા કે સસના, શાહુડી, ઉદર, અને એમનાથી પણ વિશેષ, કાચળીવાળા - જેવાકે કાગારુ જેમનામા ગર્ભનામનો મમય બહુ ટુકો હોય છે, તેમના કરતા ઉચી ઐણીના સસ્તન પ્રાણીઓનો ગર્ભવામનો મમય લામો હોવાથી તેમના મગજ બહુ ઉત્ક્રાન્તિનડે મોગા યએના અને સુધરેલા હોય છે

બીજુ શરીરની અદરની કેટલીક માસઅંથી - જેવી કે ચાપરોડ, વધારે પ્રકુક્ષિત થવાથી ગર્ભ ઉપર તેની વધારે અસર થઈ મગજ અને શરીરની ઉજાતિ થાય છે આ ચાપરોડ અંથી જે પ્રાણીમા જરોનર પ્રકુક્ષિત ન હોય તે પ્રાણીની વાદમા અતરાય આવે છે, અને ગર્ભમા મગજ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે વધતુ નથી વળી પ્રાણીઓના શરીરમા “હોર્મોન” નામના રસની ખામીને પરિણામે પણ વાદ અને

ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડે છે અને એ ત્રાણી મૃદ જોવા બને છે. છતાં શા કારણથી ચાયરોડઝથી પ્રકુલ થતી નથી અને શા કારણથી હોર્મોન કમતર હોય છે, એ કહી શકાતું નથી, એ ખૂલી ન જવું જોઈએ આવા કારણોને લીધે પણ મનુષ્યના પૂર્વજોની અમુક જાતિયો અને અને વર્ગોમા મગજની ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડી હશે

ભૂતપૂર્વ હકીકત જાણ્યા પછી મનુષ્યોમા થએલી પ્રગતિનો સ્ત્રીકાર કર્યા વગર ચાલે એમ નથી. તેમ જ એરિક નસે આ પૂર્વભૂત મનુષ્યનું કરેલું વર્ણન સત્ય ભરેલું લાગે છે એ કહે છે કે ' પ્રથમ ઉદભવેલી મનુષ્યજાતિની આખ વસ્તુઓ જોઈ શકતી, પણ પોતે શું જુએ છે તેના તેમને ખ્યાલ ન હતો તેઓ અવાજ માલગી શકતા પણ એ શેનો અવાજ અને શું થાય છે એ મમજી શકતા નહિ બધી વસ્તુઓ અને બનાવો એઓ સ્વપ્નામા જોતા હોય એમ, સમજ્યા વગર જ જોતા સમજ્યા વગર જ માલગતા. એમને સૂર્યના અમલ તાપથી પોતાનું રક્ષણ કરવાને ધર માધવાની આવડત ન હોવાથી તેઓ છીડીઓની પેઠે દરમા-જમીનમા ખાડા ખોદીને અથવા તો કદરોમા ગ્રેતા ઋતુના ફેરફારોની પણ મમજણ ન હોવાની શિયાળો ક્યારે આવશે એનું એ એમને લાન નહોતું વસન્ત ઋતુની શોભા અને પુષ્પાગમની ગમ ન હોવાથી એમનામા આનંદનો પણ અભાવ હતો ઉનાળામા ફળફળાદિ પણ એમના નશીમમા નહોતા, જે જે બધુએ કરતા તે સમજ્યા વગર અનિયમિત રીતે જ રગ્તા હતા "

હવે હાલના મનુષ્યની સ્થિતિ જોઈએ, જેથી ઉપર વર્ણવેલી મનુષ્ય જાતિએ કેટલી પ્રગતિ કરી છે તેનું આપણને લાન થાય

હાલનું મનુષ્ય ! એણે કુદરતી શક્તિયોને પોતાના અંદુશમા આણીને વશવર્તિની બનાવી છે કુદરતી સાધનોનો સદુપયોગ કર્યો છે જમાનાના જમાના સુધી દેવ મનાયલા અને ગૌણ પડી નહેના પનન સૂર્ય, અગ્નિ અને પાણીને તાબે કરીને મનુષ્યે તેમને પોતાનું કામ કરતા કર્યા છે વરાળ વગેરે શક્તિયો પાસે એ લાર ઉપયોગે છે,

ઉત્કાન્તિ અટકી પડે કે અને એ ત્રાણી મૂઠ જેવું બને છે છતાં
શા દારણથી ચાયરોડઅથી પ્રકુલ થતી નથી અને શા કાગળથી હોર્મોન
કમતર હોય છે એ કહી શકાતું નથી, એ બૂલી ન જતું જોઈએ.
આવા કારણોને લીધે પણ મનુષ્યના પૂર્વજોની અમુક જાતિયો અને
અને વર્ગોમા મગજની ઉત્કાન્તિ અટકી પડી હશે

ભૂતપૂર્વ હકીકત જાણ્યા પછી મનુષ્યોમા થએલી પ્રગતિનો
સ્ત્રીકાર કર્યા વગર ચાલે એમ નથી. તેમ જ એસ્કિનસે આ
પૂર્વભૂત મનુષ્યનું કરેલું વર્ણન સત્ય ભરેલું જાણે છે એ કહે છે કે
" પ્રથમ ઉદભવેલી મનુષ્યજાતિની આખ વસ્તુઓ જોઈ શકતી પણ
પોતે શું જુએ છે તેનો તેમને ખ્યાલ ન હતો તેઓ અવાજ માલગી
શક્તિ પણ એ જોનો અવાજ અને શું થાય છે એ મમજી
શક્તિ નહિ બધી વસ્તુઓ અને બનાવા એઓ સ્વપ્નામા જોતા
હોય એમ સમજ્યા વગર જ જોતા સમજ્યા વગર જ માલગતા.
એમને સૂર્યના અમલ તાપથી પોતાનું નક્ષત્ર કંવાને ધર માધવાની
આવજન ન હોવાથી તેઓ કીડીઓની પેઠે દરમા-જમીનમા ખાડા
ખોદીને અથરા તો કદરોમા ગેળા ઋતુના ફેરફારોની પણ મમજી ન
હોવાથી શિયાળો ક્યારે આવશે એનું એ એમને જ્ઞાન નહોતું વસન્ત
ઋતુની શોભા અને પુષ્પાગમની ગમ ન હોવાથી એમનામા આનંદનો પણ
અભાવ હતો ઉનાળામા ફળફળાદિ પણ એમના નશીબમા નહોતા,
જે જે બધુંએ કરતા તે સમજ્યા વગર અનિયમિત રીતે જ મરતા હતા "

હવે હાલના મનુષ્યની ગિતિ જોઈએ જોથી ઉપર વર્ણવેલી મનુષ્ય
જાતિએ કેટલી પ્રગતિ કરી છે તેનું આપણને જ્ઞાન થાય

હાલનું મનુષ્ય એણે કુદરતી શક્તિયોને પોતાના અદ્વિતીયા
આણીને વસવર્ત્તિની બનાવી છે કુદરતી સાધનોનો સદુપયોગ કર્યો છે
જમાનાના જમાના સુધી દેવ મનાયના અને ગોલુ પડો રહેના પનન
સૂર્ય, અગ્નિ અને પાણીને તાળે કરીને મનુષ્યે તેમને પોતાનું કામ
કરતા કર્યા છે વરાળ વગેરે શક્તિયો પાસે એ ભાર ઉપડાવે છે,

ખેંચાવે છે અને સ્થિત્યતર કરાવે છે ! વાતાવરણમાં છૂટા મળતા અને અદૃશ્ય રહેલા નેટ્રોજનને પકડીને તેને ઉપયોગમાં લે છે ! વહાણો, આગમોટો વગેરે કરીને એણે મહાસાગર પર પોતાનું સામ્રાજ્ય સ્થાપ્યું છે. એણે વિદ્યુતની પાસે સંદેશ મોકલાવી હળરો મેલતું છેદું જાણે છે જ નહિ, એવી પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન કરી દીધી છે. વિદ્યુત દ્વારા હળરા મેલોને છેટે રહ્યાં રહ્યાં નોડેના ઓરડામાં જ હોય નહિ એમ વાતચીત કરાવે છે. સૂર્ય પાસે રસોઇ કરાવે છે ? સૂર્ય પાસે છબીઓ ચિતરાવે છે ! દૂર દૂર રહે સતે અવાજને પુનઃ ઉત્પન્ન કરીને આખી દુનિયા ઉપર ઘેર ખેડાં હળરો મેલ પર ચતાં મધુર ગાયનો મંભજાવે છે. વિજળા પાસે બત્તીઓ કરાવી અંધકાર દૂર કરે છે ! અરે, પોતે વગર પાંખે આકાશમાં ગમન કરે છે ! પક્ષી કરતાં એ વધારે ગતિવડે આકાશની યાત્રા કરે છે ! કેટલું ગણાવીએ ? ટિયા કિચા ક્ષેત્રમાં એની પ્રગતિ વરણવીએ ? મનુષ્યે કુદરતની સહાયતા વડે અને પોતાની અક્કલને યોગે કેવી, કેટલી, અને કેટલી બાબતમાં પ્રવીણતા સપાદન કરી છે ! આ મનુષ્ય, તે ઔરંગ, ચિખાંજી, ગોરિલા વગેરેનું પિત્રાઇ ? એક જ ધડમાંથી ઉત્પન્ન થએલું !! કેવી ઉત્ક્રાન્તિ !!

ઝાડ ઉપરના વસવાટથી મનુષ્યને લાભ થયા તે સંબંધી અમે પ્રથમ હુંકાણુમાં પણ કહી ગયા છિએ. હવે ઝાડ તજીને જમીનપર કરેલા વસવાટને લીધે મનુષ્યને શા શા લાભ થયા તે જોઇએ. ઝાડપર રહેવાથી સીંધી નજર નાંખીને અને ડોકે લંબાવીને જોવાની જરૂર પડવાથી, એનું ગળું અને વાણીસ્થાન વધારે ખિલ્યાં. વાણીસ્થાનની ઉત્ક્રાન્તિને યોગે તે બોલતાં શિખ્યું એ મોટામાં મોટો લાભ થયો. બહારની બાબતોનું એને લાન થવા માંડ્યું અને યાદદસ્તરાક્તિ વધી. ખપ પડ્યે, ઓળંગે અને હથિયાર પણ શોધી કાઢ્યાં. અગ્નિ ઉત્પન્ન કરતાં આવડ્યું. અગ્નિનો ઉપયોગ સમજાયો. ધાતુઓ ખોળી કાઢી. કુતરા, ઘેટાં, ઘોડા અને ખીજાં પશુઓ પાળતાં, અને કેળવતાં આવડ્યું; તેમને વપરાશમાં અને વ્યવહારમાં લીધાં. જંગલોમાંની વનસ્પતિઓને સુધારી તેમાંથી

તિનાં સાધનો લઈ હોય, છતાં અમુક જગામાં એનો લાભ થતો નથી, કેમકે સાધનોનો લાભ સાનુકુળ હવામાન વગર લાઇ શકાતો નથી કેાઇ જગાનાં હવામાન પ્રવૃત્તિ કરવાને જ પ્રેરે એવાં, ત્યારે કેાઇ જગાનાં હવામાન વડે મનુષ્ય નિવૃત્તિપ્રિય બને છે હવામાનને લઇને જ અમુક વનસ્પતિ અમુક જગાએ પુષ્કળ અને જોરબધ થાય છે, ત્યારે અમુક વનસ્પતિ ત્યાં ઉછરી ચે શકતી નથી.

મનુષ્યનો ધંધો પણ પ્રગતિમાં અંતરાય અગર મુશ્કેલી કરે છે. શિકારીનો ગોવાળીઆનો, અગર ખેતીનો ધંધો, તેમ જ હાલના સમયના વિવિધ ઉદ્યોગોને લીધે પણ પ્રગતિ ઉપર અમર થાય એ ખૂલ્લું છે.

હજી પણ મનુષ્ય પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ કાઈ અટકી નથી હવે પછી ઉત્ક્રાન્તિ થઇને મનુષ્ય કેવું થશે એ વિષે કહેતાં કહેવું જોઇએ કે, મનુષ્યમાં શારીરિક ફેરફાર ઝાઝા નહિ થાય. શારીરિક ફેરફારનો અવકાશ તો છે. દાખલા તરીકે આપણો અન્નમાર્ગ ઘણો જ લાંબો છે. આપણા દાંત જડામાં મંકડાઇ ગયા છે. મગજની શક્તિની વાદ જોતા મગજના કદ અને આકારમાં ફેરફાર થશે. રચનાંતરનાં વિવિધ સાધનોને લઇને પગનો ઉપયોગ ઓછો થતાં, તે આવા બળવાન નહિ રહે. આવા આવા ઘણા ફેરફારો સંભવ છે.

સુખ અને આશાયમને માટે ઘેલું થએલું મનુષ્ય પ્રાણી દરેક ધન્દિને મદદ, રાહત અને સુખનાં સાધનો મંપાદન કરવા મથે છે, તેના ફળ-પરિણામ તરીકે કુદરત કેઇ ચે દિશામાં અને કેવી ચે ઉત્ક્રાન્તિ પ્રેરશે.

∴ તેની અગમચેતી આપવા કેાઇ સમર્થ નથી. વાંચનાર, આપના ક અમારા નિશિબમાં એ ફેરફાર જોવાનું સર્નથું નથી ! જે થશે તે સાફ જ થશે, એમ માની આ મનોરંજક વિષય આટોપીએ છઇએ.

આપણી જ જાતિનાં પ્રાણી-મનુષ્યને અંગે કાંઇ વિશેષ લંબાણથી બોલવાનો અમે પ્રયત્ન કર્યો છે. અમારા વાંચનારને જો એનાથી, સહજ પણ આનંદ મળે તો અમારા પક્ષપાતની અને એ વિષયે લખવાની અમારી લાલસાની દરગુજર કરશે

વર્તમાન-હાલના સમયનો વિભાગ

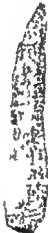
પ્લિસ્ટોસિન મમય પછી હાલનો મમય ધીરે ધીરે અને એવો એમાલમ રીતે આગલાયો છે કે, એના ઉપગ્રથી પડો એક પછી એક કેમ બધાય છે એનો આપણને ખ્યાલ આવી શકે. આ પડો, એક પછી એક, કેવી રીતે બધાયા હશે એનો આપણે નિર્ણય કરી શકીએ છીએ કેમકે એ પડો ભૂસ્તરને અગે કરેતા એટલા તો થોડા સમય પર અસ્તિત્વમા આ-આ છે કે, તેમના બધાયા પછી તેઓમા ફેરફાર થવાનો યોગ જ આવ્યો નથી તેમ જ જે જે ઉપાધિયો અને -દંતી બનાવોને લઈને, પડો બધાયા પછી તેમા ફેરફાર થાય છે, તેવો કોઈ બનાવે તે કાળમા બન્યો નથી આમ હોવાથી, એક પડ પુરુ થઈને બીજુ કેવુ એમાલુમ રીતે શરુ થાય છે, એ બાબતનો આપણને માક્ષાત્કાર થાય છે.

વર્તમાન ભૂગોળ રચના, જેવી કે જમીન અને મુદ્રની, ઉપજીતા-માનની, હવામાનની અને પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની વૈવિધ્ય વગેરેના-અસ્તિત્વમા આવ્યા પછી બધાયલા પડોને આપણે વર્તમાન સમયનાં પડો કહીએ છીએ ખસુસ કરીને આ પડો મનુષ્ય પ્રાણીના અસ્તિત્વના ચિન્હોથી ભરપૂર હોઈ એને ' મનુષ્યયુગ ' કહેવામા આવે છે. પ્લિસ્ટોસિન સમયમા મનુષ્યનુ અસ્તિત્વ હવુ એની સાબિતીઓ મળી છે તેમ મનુષ્યનુ અસ્તિત્વસૂચક એંધાણીઓ ઉપગ્રથી કાઢ એમ કહેવાય નહિ કે અમુક પડ વર્તમાન સમયનુ જ છે આમ છતાં એટલુ તો ખરુ કે, એક તો આ મમયમા મનુષ્યના અસ્તિત્વના ચિન્હો પુષ્કળ મળે છે અને વળી સાથે માથે મનુષ્ય જાતિ સુધાગમા આગળ વધતી જતી હતી તેની સાબિતીઓ પણ પુષ્કળ મળી આવે છે

અમે અગાડી ઈસારો કરી ગયા છીએ કે, જેમના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે, તેવા ઈતર મનન પ્રાણીઓ કટતા મનુષ્ય પ્રાણીમા એક બાબતની નિવક્ષણતા છે બીજા સમ્પત્તન પ્રાણીઓની સરખામણીમા મનુષ્યના અસ્થિ વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો દુર્લભ છે પણ મનુષ્ય પ્રાણીએ બીજુ જ તરેહના અશ્મીભૂત અવશેષો મુખ્યા છે આ અવશેષો તે

મનુષ્યની કારીગરીથી છોલેલા પથ્થર, ધાતુ, હાડકાં અને ગિગડાંના બનાવેલાં ઓળંગે છે મનુષ્યના અસ્થિયો વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો જડ્યા હોત તેના કરતા પણ, આ અવશેષો વિશેષ ઉપયોગી થઈ પડે છે એમના ઉપરથી મનુષ્યનું અસ્તિત્વ માત્ર જણાય છે એટલું જ નહિ, પણ એના જીવનમા ક્રમે ક્રમે અને રક્તે રક્તે થતો સુધારો, તેમ જ એનો—મનુષ્ય પ્રાણીનો—કાળક્રમ પણ મમળાય છે આમ હોનાથી એમણે મુઠેલી કારીગરીઓ બૂસ્તરવેતાઓને ઘણી જ ઉપયોગી થઈ પડી છે મનુષ્યે કદેલા પથ્થરના ટ્રાનાડા ચક્રમકની કેશો, હાડકાની-સોયો અને કારીગરીની ખીણ ઉપનબ્ધ થતી વસ્તુઓ વસ્તુતઃ અશ્મી-ભૂત અનુગેતની જ મગજ મારે છે એમના ઉપરથી મનુષ્ય જાતિનો પૂર્વભૂત ઇતિહાસ નિર્માણ કરી શકાય છે

વાયવ્ય કાન્મમા અને આગ્નેય ઇન્દ્રમા નદીઓએ તણ દીધેના પાત્રોમા બધાયલા પડોમા જમીનની મપાટીથી થોડી ઉંડાઈએ આવેલી ભેખડોમાથી મનુષ્યની કારીગરીની વસ્તુઓ મળી આવે છે મહજ વિચારથી મમળાય છે કે એ વસ્તુઓ ત્યાં કેાઈએ દાટેલી નહિ, પણ એ પડ બધાયા દરો તે કાળે જ તેમા દટાયવી છે નદીઓ દમ્ભેશ પોતાના પાત્ર ખોદતી જમીનમા ઉતરતી જાય છે (જુઓ પૂર્વાર્ધની આકૃતિ ૨) પાત્રમા ખાડો પડ્યો કે નદીના જીના દાંડા નકામા થઈ પડે છે અને નદી નીચી ઉતરી એના ખીજા નવા કામ બની રહે છે છેક ઉંચેના તે જીના. જમીનની મપાટી પામેના (એટલે જીના) કામમા દટાયલું તે જીનું નવા કામમા દટાયનું તે વળી નવો વધારો ઉંડાણમા જવાથી નવા કાંડા ઉપસ્થિત થતા, પ્રથમની દટાયલી વસ્તુઓ કરતા નવું અને વળી ત્યારપછી બધાયલા પાત્રમા દટાયના કરતા જીનું એમ જેમ જેમ ઉંડા જતા જઈએ તેમ તેમ દટાયની વસ્તુઓ નીચી હોય છે નદીઓ આ પ્રમાણે ઘણો જ રક્તે રક્તે પોતાની ખીણ અસ્તિત્વમા આણે છે ખીણો બનતા જણાય નહિ એટલે કામ વાગ્યો દગે મનુષ્યપ્રાણી ઐતિહાસિક નોવ નાખતુ થયુ તે કાળને ઘણાંયે મેકા થઈ ગયા છે, છતાં એટલા લાંબા સમયમા પણ નદીઓના પાત્રમા થતો આવો દેરકાંડ કાંઈ જગાએ દૃષ્ટિગોચર થયો હોય એમ જણાતું નથી આ ઉપરથી નદીઓ



સા. ૧૨૨

પ્રથમના બેરોળ ઓળર અને હથિયારો.

ન્યાયે તેમના તથા દાંડેલા
કાંકા જેટલી સપાટી ઉપર
વહેતી હશે તે કાળ અને
વર્તમાન મપાટીપર વહેવાના
કાળની વચ્ચેના ગાળામા
કેટલો મમય થઈ ગયો હશે
તેનો સદગ ખ્યાલ માત્ર કરી
સકાય. આ તથા દાંડેલા
પાત્રમાન પડેલુ વય કેટલું
વધારે અને પુરાણુ હશે તેનો
ખ્યાલ તેમાંથી પ્રાપ્ત થતા
તેમા દટાવવા, જેમનો નિર્વશ
ગયો છે એવા, પ્રાણીઓના
અશિમભૂત અવશેષો ઉપરથી
પણુ બાધી સકાય. એવાં
પડેલાંથી મળતા મનુષ્ય
કારીગરીના ઓળરો પણ એ
જ હકીકત સાબિત કરે છે.
ઉપરના પાત્રમાંથી ઉપરમધ
થતા ઓળરો ધણુ જ બેરોળ
અને અણુધડ-શિખાઉઓએ
બનાવ્યાં હોય નહિ એવા,
હોય છે. જેમ જેમ
નીચેના પાત્રમાં જતા જઈએ
જિયે, તેમ તેમ ત્યાં મળતા
ઓળરોના અશિમભૂત અવ-
શેષો ઉત્તરોત્તર સુદર દેખા-

વના, કારીગરી અને સદ્કાર્મવાળા માલમ પડે છે. જોતા જ ખાતરી થાય છે કે વિચારશીલ રીતે, સુંદર અને મદ્દાઈદાર બનેલા ઓળરો તે મનુષ્યે સુધારામાં ચઢતી શ્રેણી પ્રાપ્ત કર્યા પછી બનાવ્યા હશે એક નીચેના પડખાના ઓળરો ઉપરથી મનુષ્ય જાતિ આવી કારીગરીમાં પ્રથમના કગ્તા કેટલી આગળ વધી હશે એ નક્કી થઈ શકે છે. તેમ જ તેમની જાતો ઉપરથી માણસના જીવન અને કાળક્રમમાં કેવો કેવો ફેરફાર થયો હશે એ અગે પણ અનુમાન બાધી થકાય છે.

આમ હોવાથી અચૂક પડોમાંથી પ્રાપ્ત થતા ઓળરો બેડોળ અને કઢગા, અગર સુદર અને કારીગરીનાળા હોય એ બામત પર જ લક્ષ રાખીને એ પડ બધાવાના કાગના વિભાગ પાડવામાં આવે છે.

જેમાંથી બેડોળ અને અગડમગડ છોતેના ઓળરો મળે છે તે કાળને 'પૃથ્વરયુગ', અને જેમાંથી મુદર અને કારીગરીવાળા ઓળર સંપાદન થાય છે તેને 'નવોયુગ' એવા નામ આપવામાં આવ્યા છે એ ખાસ માદ ગખવાનું છે કે આ નામો માત્ર વર્ણનની સુગમતા ખાતર જ અપાયા છે અને એ નામો એ પડો બધાવાના મમયને અગે કાંઈ પણ સૂચવતા નથી. નવાયુગનું કાકરીનું કાર્ધ પડ ખ્રિસ્ટોસિન સમયના હિમસમયમાં પણ મધ્યાયુ હોય, ત્યારે વળી બીજી જેમાંથી એવા જ ઓળરો અને નિર્વશ ગએના બીજા સસ્તન પ્રાણીઓના અશિખરૂત અડગેષો ઉપરબધ થયા હોય તે, વચગાળાના મમય દરમ્યાન પણ બધ્યાયુ હોય મનુષ્ય જાતિમાં એક બીજાની મરખામણીમાં સુધારો કેવા અનુક્રમમાં થયો, તે આપણે જાણતા નથી. એક મનુષ્ય જાતિ સુધારામાં આગળ વધી હોય, ત્યારે વળી બીજી એની ને એવી જાત બોધક જ ગદી હોય એ સભાન્ય છે એક જાતિયે પોતાના ઓળર અને હથીઆગમાં અવિગત ટેકાર અને સુધારો કર્યો હોય, ત્યારે બીજી એવા ને એવા જ ઓળરો વાપર્યા કરતી હોય, એ પણ સભાન્ય છે બીજી રીતે કહીએ તો, એક જાતિ નવાયુગમાં પારંગત બની હોય, ત્યારે બીજી જાત પૃથ્વરયુગમાં જ ગોથા ખાતી હોય, એ

બનવા મેળ્ય છે. આ વિષયે વર્તમાન સમયની જ વાત કરીએ. હોવેદૂઝર, મશીનગન, રીવોલ્વર વગેરે વાપરતી મનુષ્ય જાતિયો હાલ મેળુદ છે. આ જ વર્તમાન સમયમાં પથ્થરનાં તીરનાં અણીયાં, માત્ર પથ્થરનાં જ ભાંસાડાં અને પથ્થરની મોગરીઓ-હથોડા જ વાપરનારી મનુષ્ય જાતિયો પણ જૂગોળ ઉપર વસે છે. તેમ જ તેમની ખીજ જીવન સામગ્રીઓ પણ એવી જ સિદ્ધ અને જંગલી પ્રકારની હોય છે. આપણો જ દાખલો જસ યરો. હાલ અને આપણામાં વિજ્ઞાનીના દીવાથી માંડીને ગ્યાસના, કેરોસીનના અને માટીના કેડીઆમાં તેજ પૂરીને કરેલા દીવા થતા નથી શું ? એ જ પ્રમાણે ખીજ બાબતોને અંગે પણ. માટે આ નામ તે કાળમૂચક નથી. મનુષ્યની કૃદલી જે જાતિયો વર્તમાન સમયમાં પણ પથ્થરયુગમાં છે, એમ કહીએ તો કાંઈ ખોટું નથી.

(૨૫)

પથ્થરયુગ (Palæolithic)

જે પડોમાંથી નિર્વશ ગએલાં પ્રાણીઓના, અથવા હાલ તે જગ્યાએ ન વસતાં સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોની સાથે મનુષ્યોએ કરેલાં પથ્થરનાં અણુધક ઓળરો મળી આવે છે, તે પડોના બંધાવાના સમયને પથ્થરયુગ કહે છે. ભાકાના પ્રદેશ, ઘંટો ખનાવવાની ઝીણા પોતની માટી, પર્વતની કંદેરોની અંદરનાં પડો, ઝરાઓના મુખની આલુબાલુ બંધાયલાં ચૂનાવાળાં પડો અને ડે-પૂઅ અને હાઇન નદીનાં પાત્રોમાં છે તેવી, ઝીણી, પીળી, ચૂર્ણમિશ્રિત માટીનાં પડો એ બધાં આ વિભાગમાં આવે છે.

ભાકાના પ્રદેશ:—નદીઓનાં તજ દીધેલાં જુનાં પાત્રોને અંગે અમે કહી ગયા છીએ. આ પ્રદેશો એ નદીઓની વર્તમાન સપાટી કરતાં એંશી અથવા સો સો ફીટ ઉંચા થઇ ગયા હોય છે. ખીણોનો જુનામાં જુનો ઇતિહાસ આ પડોવડે પ્રાપ્ત થાય છે. આવાં પડોમાંથી

અણુધડ માણસે છોલીછોલીને તૈયાર કરેલાં ઝોળરો ગ્રામ થાય છે. નિર્વશ ગએલા હાથીઓ, ગેંડા અને દરીઆમાં ઘોડા તેમ જ બીજાં પ્રાણીઓના અરિમજૂતઅવશેષો કાંઠાની ભેખડોનાં લોમ (ચૂર્ણમિશ્રિત માટી) નામનાં પડોમાંથી અને કાંકરીનાં પડોમાંથી મળી આવે છે. આ ઝોળરો ચક્રમક્ર અગર બીજા સખ્ત પથ્થરના બનાવેલાં હોય છે. તેઓ એક જ ઠેકાણે જથ્થાબંધ મળતાં હોવાથી અનુમાન થાય છે કે પૂર્વ સમયના મનુષ્યોએ આ ઝોળરો બધાં જ ગએલી નદીઓના બરફને ભાગવા સારુ અથવા માછલીઓ પકડવાના કાંઈ કામસર બનાવ્યાં હશે. સોમ નદીની ઉંચી ભેખડોમાંથી અને આગ્નેય ઇંગ્લેંડમાંથી આવાં ઝોળરો વિશેષે મળી આવે છે.

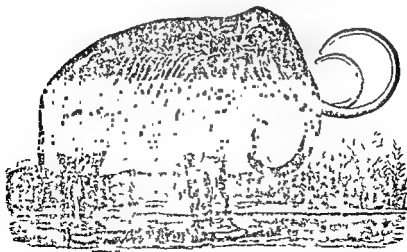
ઇંટ બનાવવાની ઝીણા પોતની માટી.—મેદાનો અને ઢાળવાળી જમીનો પરથી પવનવડે ઉડીને અગર વર્ષાદના પાણીવડે ખેંચાઇને આ માટી પથરાય છે. ઇંગ્લેંડની આગ્નેય દિશામાં વિશાળ પ્રદેશમાં આવાં માટીનાં પડ પથરાય છે. વર્તમાન સમયમાં પણ માટી પથરાય છે, પણ તેની નીચેનાં પડ તો ઘણાં જ જુનાં છે. આ પડોમાં પણ નિર્વશ ગએલાં સસ્તન પ્રાણીઓ અને પથ્થર યુગના-મનુષ્યની કારીગરીની વસ્તુઓ મળી આવે છે.

કંદરોમાં બંધાયેલાં પડો અને સ્ટેલેગ્માઇટ :—પાણી વડે અમુક રોકા પિગળીને વહી જવાથી અથવા બીજાં કારણોવડે પર્વતોમાં ઉઠી યો અને કંદર પડે છે. એ કંદરોની છતમાંથી તેમાં ઘણીવાર પાણી ટપકે છે. એ ટપકતા પાણીમાં પિગળેલા રોકાનું ઘનીભૂત ચર્ચ કાળે કરીને કુદરતી છતમાં લટકાવેલાં મૂમ્મર હોય નહિ, એવું રુપ અને આકાર ધારણ કરે છે. આવા મૂમ્મર જેવા આકારને સ્ટેલેગ્માઇટીસ કહે છે. આવા બધાવલા મૂમ્મર રુપ રોકાની ઝરોઝર નીચે કંદરની ભોંય ઉપર એવો જ, પણ ઉપરનાથી ઉધો, આકાર બધાય છે. સ્ટેલેગ્માઇટીમની હેઠળ બંધાયેલા ઉધા આકારને સ્ટેલેગ્માઇટ કહે છે. કંદરમાં પડેલી બીજી વસ્તુઓ

ઉપર પણ એ પથ્થરનું અસ્તર બધાઈ જાય છે. આવી ગુફા અને કદરોમાં વખતે તરમ કે એવાં પ્રાણીઓ પ્રથમ રહેતાં હશે. વળી વખતે કેટલીકમાં મનુષ્ય પ્રાણી પણ રહ્યું હશે. આવી ગુફાઓમાં ઉપરથી બાકાં પડી તે વાટે પ્રાણીઓ માંદી ગયાં હશે, કે પડી ગયાં હશે કે વર્ષોદના પાણી જોડે તણાઈ આવીને પડ્યા હશે. આવી વસ્તુઓ ઉપર પથ્થરનું પડ ફરી વળે છે અને તે આપણને અશિમ્બૂત અવશેષ રૂપે પ્રાપ્ત થાય છે.

ઝરા વગેરેનાં મુખ આગળનાં ચૂર્ણમય પડ:—ઢેકાણે ઢેકાણે ઝરા વગેરેના મુખ આગળ તેમાંથી નિકળતા પાણીમાં પિગળેલા ક્ષાર ફરી જઈને તેનું પડ બધાય છે. તેવી વખતે પાસે પડેલી ખીંછ વસ્તુઓ ઉપર પણ તે ક્ષારોનું આચ્છાદન ફરી વળે છે. આવી રીતે અશિમ્બૂત અવશેષનું રુપ ધારણ કરેલી ઘણી વનસ્પતિ અને ઓળરો ઉપલબ્ધ થાય છે.

ઝીણા પાતની ખીળી ચૂર્ણમિશ્રિત માટી:—મધ્યયુરોપની



કેટલીક નદીઓ, તેમાં થે મુખ્ય હાઇન અને ડેન્ટીયનાં પાત્રોમાં આછા પીળા રંગની ચૂર્ણમિશ્રિત ઝીણા પોતની માટીનાં પડો મોજુદ છે, તેને આ નામ અપાયલું છે. આવાં પડ ચીનમાં બહુ જગાએ અને વિસ્તારવાળાં છે. તેમ જ મિસિસીપીના પ્રદેશમાં પણ આવાં પડો બહુ જગડાં બધાયલાં છે. આ માટી પડબધ પથરાયલી નથી. કેટલીક જગાએ તો ખીણોમા એનો દેખાવ સીધી લિંતો હોય નહિ, એવો હોય છે. એ પડોમા ખોદાણ કરીને પગથીયાં ફેરી શકાય છે. ચીનમાં આવાં પડોમાં જમીનની નીચે ખોદતાં, પુર્વે વસેલાં ગામડાં મળી આવ્યાં છે. એ પડોમાં જમીન પર થનારી વનરપતિના આરિમકઅવશેષો મળી આવે છે. આવાં પડોમાં ફોષ



જા. ૧૨૪

ઝિપ્સોડોન—

મહાન કન્થપ—

આર્મેડિલો.

(દક્ષિણ અમેરિકાનો).

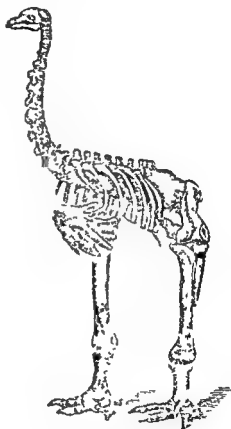
ફોષ ફોક્ષેથી ગોકળગાયના શબલા અને જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓનાં અસ્થિ પણ નિકળે છે. આ પડોનો ત્યાં આગળની ખીણ જમીનની સપાટી સાથે કરો મંબધ જણાતો નથી. બધી જગાએ આ પડો જમીન કરતાં ઉંચાં આવી ગયલાં હોય છે. ઘણીક જગાએ તેઓ આજુબાજુની ખીણો કરતા અને દરીયાની સપાટી કરતાં હજારો ફીટ ઉંચાં ચઢી ગયલા જણાય છે. ઘણું કરીને મધ્ય યુરોપમાં હવામાન બેજ વગરનાં હશે તે સમયે આવાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે. આવાં પડો શી રીતે અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે એ અદ્વે જૂસ્તરવેતાઓમાં અને મુસાફરોમાં ઘણો ઉદ્ઘાપોહ

યયો છે. પરંતુ આ પડો પાણીની નીચે બંધાયો નથી. પવનવડે
ઝીણી માટી સતત ઉડી અગર ખેંચાઈ આવી વાતાવરણની નીચે
બંધાયો હશે એમ મનાય

છે. દિમપ્રવાહના સંકેત-
આઈ જવા બાદ જે કાળે
મધ્ય યુરોપમાં હવામાન
રુશિયાના આગ્નેયમાંના
સ્ટેપિઝ પ્રદેશના જેવા
હશે તે સમયે આ માટીનો
સમુદાય અસ્તિત્વમાં
આવ્યો હશે. એમાં મળી
આવતા પ્રાણીઓના
અશિમ્બૂત અવશેષો
વરખોઆ, શાહુડીઓ
જંગલી ઘોડા, હરણો
વગેરે જેવાં, વર્તમાન
સમયમાં સ્ટેપિઝ ઉપર
રહેનારાં પ્રાણીઓને
મળતા આવે છે. પણ
મળી આવતાં ફેસિલોમાં
વિશેષમાં “ એમથ ”

નામના કદાવર હાથી,
રંછડાવાળા જંડા,
કસ્તુરીઆ ઘેટાં,

સસલાં, વરુ અને નાળિયાની જાતિ જેવાં “ સ્ટેર ” પ્રાણીઓ
મુખ્ય છે. ન્યુઝિલાંડમાંથી ડિનોર્નિસ એલિફાંટસ નામે ઓસ્ટ્રિયની
જાતના પ્રાણીનાં ફેસિલ જડે છે. આવાં પ્રાણીઓના અશિમ્બૂત
અવશેષો સાથે સાથે મનુષ્ય કારીગરીનાં ઓઝરો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે.



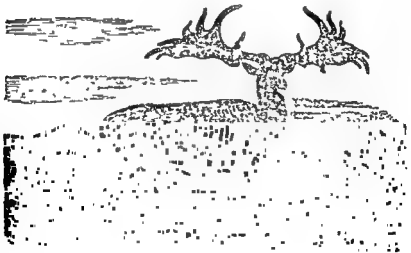
આ. ૧૨૫

ડિનોર્નિસ એલિફાંટસ.

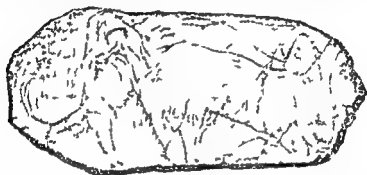
ન્યુઝિલાંડમાંથી મળેલું.

આ પ્રમાણે આ મમયનાં પડોમા સીતકટિબંધનાં અને ઉબ્જી-કટિબંધનાં પ્રાણીઓ શેળભેગ મળી આવે છે. હિમસમયમાં બે હિમસમયની વચગાળાના વખતમાં બધાયલાં પડોમાં પણ પ્રાણીઓ એમ જ મળી આવતાં આપણે જોયાં છે. આ ઉપરથી કેટલાક જૂસ્તરવેત્તાઓ એમ પ્રતિપાદન કરે છે, કે આ સમયનાં પડો પણ ખૂદ એવા વચગાળાના કાળમાં જ બંધાયાં છે. મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં સિંહ, તરસ, દરીઆઈ ઘોડો, સિંક, ચિત્તો અને કેંદ્ર જાતિની બિલાડી એ મુખ્ય છે. આ પ્રાણીઓ ખામ કરીને વધારે નીચે દક્ષિણમાં એટલે ઉબ્જીપ્રદેશમાં રહેનારાં છે ; અને ગ્લેટન, સીતકટિબંધનાં શિયાળવાં, રેણિયર, આઈસનાં સસલાં, નોર્વેના લેમિંગ નામનાં પ્રાણી અને કસ્તુરિયા ઘેરાં એ સીતકટિબંધમાં રહેનારાં છે.

આ મમયે આખા યુરોપમાં ધૂમનારાં પ્રાણીઓનો નિર્વંશ ગયો છે. તેમાં મેમથ, રુંછડાવાળાગેંડા અને આયરલેંડનું પહોળા

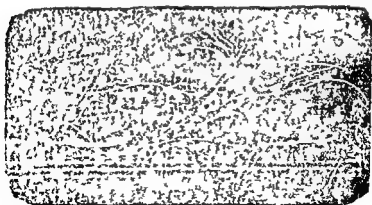


મોટાં અને ચપટાં સિંગડાંવાળું સાબર અને દ્વરવારી રીંછ એ મુખ્ય છે. મનુષ્યને લગતી વસ્તુઓ જેવા જાંબુએ તો તેમાં કારી-ગરીની વસ્તુઓ જ માત્ર જડે છે. મનુષ્યનાં અસ્થિ દ્વચિત જ હિપવબ્ધ થાય છે. કારીગરીની વસ્તુઓમાં ખેડાણ હોયેલા ચક્રમકના



આ. ૧૨૭ દાડકા ઉપર મનુષ્યે કાતરેલું એલિફન્ટનું ચિત્ર-ફોનિલ.

કકડા મળે છે. પરંતુ એની માથે મેમથના દંતુશાળ, રેલિડયર તેમ જ ખીજનં ગ્રાણીઓનાં દાડકા અને સિંગડા ઉપર ઉડાં કાતરેલાં એ કાળનાં મનુષ્યને જાણીતા-પણ હાથ જેમનો નિર્વશ ગયો છે



આ. ૧૨૮. મનુષ્યે કાતરેલી સાબરની લટાઈ.

એવાં-જનાવરેના ચિત્રો પણ જડે છે! આ સમયે મનુષ્ય મુખ્યત્વે મૃગયા કરીને અને માછલાં પકડીને તે ઉપર નિર્વાહ કરતાં હોય એમ લાગે છે. તેઓ કંદરો અને ખડકોને ઓઠે રહેતાં અને ચક્ર-મકના ક્ષણીઆવાળાં તીર અને લાલાવડે ગિસન, રેણિડયર, ઘોડા, મેમથ, ગેંડા, કંદરવાશી રીંછ અને ખીજાં જગલી પ્રાણીઓનો શિકાર કરતાં.

(૨૫)

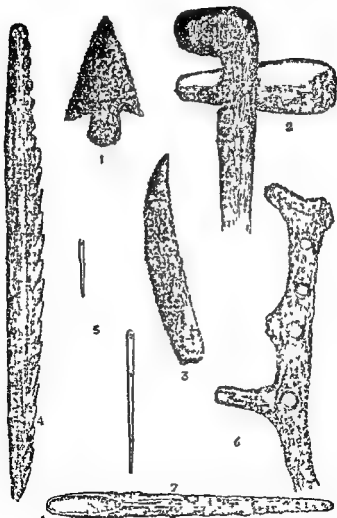
નવાં આયુધનો યુગ.

આ સમયનાં પડોમાંથી પ્રાપ્ત થતાં ઓળને વગેરે કારીગરીમાં ચઢીઆતાં હોય છે. તેમના ઉપરથી મનુષ્યજાતિ સાંસારિક હુન્નરોમાં આગળ વધી હોય એમ જણાઇ આવે છે. આવાં હથિયારની પેઠે જે પ્રાણીઓના અશિભ્યૂત અવશેષો જડે છે તેમાં, પથ્થરયુગનાં પડોમાંથી મળતાં મેમથ, ગેંડા અને ખીજાં તે કાળનાં પ્રાણીઓ વગેરેનો નિર્વશ ગયો હોય એમ જણાય છે. નદીઓની કાંકરીના પડો, યુક્ષાઓ, પીટની ક્ષણવાળી જગાઓ, સરોવરનાં પાત્રો, ઉચાં આવેલા કાંઠા, વેળુની ટેકરીઓ, બોંયમા ખોદી કાઢીને કરેલાં રહેઠાણનાં ઘરો, શખલાઓના ટેકરા, અને ખીજા જમીનના પૃષ્ઠ પર એકઠાં થયેલાં પડોમાં આ સમયના મનુષ્યનાં ચિન્હો જળવાઈ રહ્યાં હોય છે.

મોટાં કદાવર જાડી આમડીનાં પ્રાણીઓનો નિર્વશ ગયા પછી યૂરપ ઉપર હાલના જેવી પ્રાણી રચના થઇ હતી. વિશેષમાં જુની જાતનું 'એલ્ક' અથવા 'આયરલેન્ડનું એલ્ક' નામનું કદાવર સાબર અસ્તિત્વમાં હતું. આ એલ્કનું પણ હાલ તો ગયાળ ગયું છે. બાકીનાં રેણિડયર, એલ્ક, રાત્રી ગોધા, જીંથરીઆં રીંછ, તપ-ખીરીઆ રીંછ, રાત્રી મુવર, જિવર વગેરે કેટલાંકનું તેમના રહેવાના પ્રદેશમાંથી જો કે સંજ્ઞાનાશ તો ગયું નથી, છતાં તેઓ દિવસાનુદિવસ ઓછાં થતાં જાય છે. સીધી રીતે અગર આડકતરી

રીતે મનુષ્ય આ પ્રાણીઓનું નખોદ નાળે છે જુના પ્રાણીઓને મનુષ્યે તેમના રહેઠાણમાથી હાકી કાઢ્યા છે, અથવા તેમનો નાશ જ કર્યો છે એમ નથી એસિયામાના કેાઇ પ્રદેશમાથી મનુષ્યની જુદી જુદી જાતો એક પછી એક મમયે મમયે યુરોપમા આવી છે એ જાતિયો ભૂંડ, ઘોડા, ઘેટા, બકરા દુકા શિંગડાવાળા ટોગ અને તુતરા એવા પોતાના પાળેલા જનાવરોને પોતાની માથે યુરોપમા લેતી પણ આવી છે આ પ્રાણીઓના અશિભશૂત અવશેષો યુરોપમા કેાઇ ઠેકાણે ઉપલબ્ધ થયા નથી નવાયુગમા તેઓ પહેલપહેલા દેખા દે છે, તે ઉપગ્રથી અનુમાન થાય છે કે, આ પ્રાણીઓ કદી યુરોપના મૂળ વતનીઓ નહોતા, પણ ઉપગ્ર કહ્યું તેમ નવા આવેના મનુષ્યોની હરોળમા આવેલાં છે પથ્થરના કીરમા કરેલા વિનિષ્ણાં પથ્થરની હથેલીઓ, પથ્થરની પાળીઓ, વગેરે ઘર ખજામા ઉપયોગમા આવે એવા પથ્થરના ઓજાગે આ મમયમા પ્રાપ્ત થાય છે આ કાળના મનુષ્યો હાડકા અગર શિંગડાની પાળીઓ અને એયો બનાવતાં એ મનુષ્યોને ખેતી પણ આવડતી દુબમતો અજગ જનાવરો વગેરેના બપને લઇને આ મનુષ્યો સરોવરમા નાકડાના ખજા દાટીને તે ચાલના ઉપર વેના અને માગીવડે પોતાના ઘર મનાવી તેમા રહેતા મહાવિત છે કે આવા ઘરો પ્રાચ વખત જાગી ચે ગયા હશે તેમ આવા ઘરો કાળે કરીને ખવાઇ ચે ગયા હશે ઘર જુના અને વસવાને નાલાયક થઇ જાય ત્યારે તે જ જગાએ વગી ખીજ નવા ઘરો બનાવ્યા હશે આ મુજબ પેઢી દર પેઢી માણસો આવા ઘરમા રહેતા આમ ટોવાથી ઘણી ઘણી જાતની વસ્તુઓ સરોવરોમા પડી જઈ કાપમા દટાઈ ચે ગઈ હશે મરોવરોના પાત્રમા આ મુજબ દટાયલી વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થતા એ વસ્તુઓ જૂસ્તર-વેત્તાઓ અને પ્રાચીન વિપયક્ષ વિદ્વાનોને મનન કરવાના માન સાધનરુપ થઈ પડે છે. આ યુગના ઘણા ઉપયોગી અને મનોરંજક અંગ્રોષો આના સરોવરો, કંદરોના તળીઆ અને મનુષ્ય રરેલો હશે તેવા

ખડકાનાં પોશાણોમાંથી મળી આવે છે. યુરોપમાં મનુષ્યગતિ ક્રમે ક્રમે સુધારામાં શી રીતે આગળ વધતી ગઈ એ વિષયની સાબીતીઓ



આ, ૧૨૯. પથ્થરનાં ઓપેલાં ઓનરો અને દડિયારો.

ડેન્માર્કની લુના કાગની પીટની કનાણુવાગી જગાઓમાથી મળી આવે છે આ જગાના નિચલા ભાગમાથી સ્ટ્રાટલેડમા ચતા ફર નામના વૃક્ષના અરિનજીતઅવશેષ નિકળે છે એ જ પડોમાથી મનુષ્યના એ યુગના ઓજારો પણ મળી આવે છે મનુષ્યો ઇતિહાસ રાખતા થયા તે કાળ પૂર્વેથી સ્ટ્રાટલેડના આ જાતિના ફરવૃક્ષનું ભૂગોળપત્રી નિકળન ગયું છે એનાથી હંચી મપાત્રી ઉપરની જગાએથી કાંસાનાં બનાવેલા ઓજારો પ્રાપ્ત થાય છે અને છેક ઉપરની સપાટીપરના થરોમા ખીચ વૃક્ષના થડો અને લોહાનાં ઓજારો જડે છે

મારી કારીગરીવાળા પરચના ઓજારવાળા યુગના પડો અને વર્તમાન સમયના પડો વચ્ચેની સીમા નિર્માણુ થઇ શકતી નથી એક યુગમાથી બીજો યુગ એમાત્રુમ રીતે આરભાય છે

ભૂકવચની ભૌગોલિક ગચના અને વાતાવરણિક ફેરફારોના ઇતિહાસ, ભૂગોળપરના પ્રાણીઓમા અને વનસ્પતિમા થએલા ફેરફાર, તેમ જ મનુષ્યજાતિની થએલી આવજાવ એ મધી બામતો પ્રાચીનવિષયજો, ઇતિહાસવેત્તાઓ અને ભૂસ્તરવેત્તાઓને શોધખોળ કરવાના ગભીર વિષયો છે

અમારી પ્રતિષ્ઠા પ્રમાણે ભૂસ્તર અને ભૂસ્તરવિદ્યા એટલે શું એ કહી ભૂસ્તરવિદ્યાના મળતત્વો મમજાયા, ખગોળમા નીહારિકામાથી પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ અને સ્થિતિ ધરથી માહીને મમજાવી, એનો પૂર્વ ઇતિહાસ કહ્યો, ભૂસ્તરવિદ્યાની પરિભાષાને અંગે પણ યથોચિત કહ્યું, પારિભાષિક શબ્દ 'રોક' એટલે શું એ કહી તેની વિવિધ જાતો વર્ણવી; રોકના અગભૂત પદાર્થો વર્ણુ યા, તેમની રમાયનિક બનાવટને અંગે પણ જરૂર જોગુ કહ્યું, ભૂસ્તરના ઇતિહાસનો ઉદાપોહ કર્યો, ભૂસ્તર સમયના કેવા કેવા યુગ, વિભાગ, ઉપવિભાગ, ચર, વળા વગેરે, અને તે કેવી રીતે ગણાય છે તે, તેમ જ તેમના દરેક ભાગનું જરૂર જોગું વર્ણુન પણ કર્યું, આપણી પૂર્વે ભૂગોળપર થઇ ગએલા પ્રાણીઓ, વનસ્પતિઓ વગેરેના વર્ણુન આપ્યા, પ્રાણીઓમાં ઉત્ક્રાન્તિ કેવી રીતે, કટલી અને

ક્યારે ક્યારે થઈ એ પણ કહ્યું; તેમનામાં ઉત્ક્રાન્તિ થતાં છેવટ મનુષ્ય
પ્રાણીની ઉત્પત્તિ સુધીની વાત કરી; ખૂદ મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ કેવી,
કેટલી, કેવી રીતે અને ક્યારે થઈ તે પણ કહ્યું; જોડે જોડે આપણાં
પિત્રાદિઓ પણ ગણાવ્યાં; હુંકામાં વાંચનારને ભૂસ્તરવિદ્યાનું સચોટ
જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાય અને વાંચતાં રસ પડે એવી રીતે, તેમ જ તેમને
વધારે વાંચવાની, જાણવાની જીજ્ઞાસા ઉત્પન્ન થાય તદ્દેકચિત્તે, સાથે
સાથે એ મનોરંજક વિદ્યાના બને એટલા જ્ઞાનની અમારી યથાશક્તિ
સહાયી કરી.

હવે પ્રાપ્ત થતા પ્રાણી તેમ જ વનસ્પતિના અશિમ્બૂત અવશેષો
ઉપરથી પ્રતિપાદિત નિયમોને અનુસરીને ભૂસ્તરવેત્તાઓએ આપણા
દેશ, ભરતખંડની ભૂસ્તરરચના અને તેના ઇતિહાસને અંગે શો નિર્ણય
કર્યો છે તે અંબે ત્રીજા ખણ્ડમાં હુંકાણુમાં કહીશું.



ખાણ્ડ-૩

(૧)

ભારતવર્ષની ભૂસ્તરરચના

હિંદુસ્થાનમાં એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી મુસાફરી કરનાર કોઇ પણ મનુષ્ય તેમાંની સૃષ્ટિરચના અને સૃષ્ટિસૌંદર્યની વિવિધતા નિહાળીને છક થયા વગર રહે નહિ એમ છે. ઉત્તરમાં સર્વદા હિમ આચ્છાદિત ઉન્નત શિખરો અને નિસ્તબ્દતા-ભરી સર્વત્ર નિર્જનતાવાળા હિમપ્રવાહો સહિત ગગનચુંબિત ગિરિરાજો; આ પર્વતરાજના પાદપ્રવેશમાં આવી રહેલાં નદીઓનાં પાત્રજનિત વિસ્તીર્ણ અને સપાટ મેદાનો; મેદાનોમાં પણ કોઈ કોઈ રેતાળ, સુકાં અને સૂર્યનારાયણના તાપથી બળ્યાં બળ્યાં થઇ રહેલાં; ત્યારે કોઈ કોઈ ભેજવાળા વાતાવરણને લાઇને પાણીથી લદબદ અગર તર થઇ ગયેલાં અને એડાણુ કરાયેલાં દષ્ટિગોચર થાય છે. દક્ષિણમાં વિશાળ મધ્ય ઉચ્ચપ્રદેશ આવી રહ્યો છે. ત્યાંનાં પુરાતન કાળનાં જંગલોમાં અનાથ અને મૂળવતનીઓની છટ્ટી છવાઇ જતિયો હજુ પણ દુનિયાની દષ્ટિથી દૂર વસી રહી છે. આ ઉચ્ચપ્રદેશની પશ્ચિમ દિશામાં મોટી અને ખંડિત ભેખડો અને દૂર્ગના આકારની પર્વતમાળા અડગ ઉભી રહીને હિંદી મહાસાગરનાં મરોડદાર મોજાંઓ નિહાળી રહી છે. આ ઉચ્ચપ્રદેશની દક્ષિણ તરફ જતાં લીલાછમ ઉચ્ચપ્રદેશની સપાટ અને આજા ઢોળાવવાળી સીમા આવી રહી છે. વખતે વખતે વિવિધરુપ ધારણ કરતી આ ભૂમિ ઉપર તેના ઉત્પત્તિ કાળમાં આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉદ્ભવેલા ક્ષોભને લીધે થએલા ચરચરાટનાં ચિન્હો, આ ભૂમિમાં આડા આવેલા પર્વતો અને ખીણોની સૃષ્ટિરચના રુપે કેટલેક અંશે જળવાઇ રહ્યાં જણાય છે. આ સૃષ્ટિરચનાના અંગમૂલ રોકો ઉપરથી આ ભૂમિની ઉત્તરોત્તર ઉત્ક્રાન્તિની ખીના માલમ પડે છે.

હિંદુસ્થાનની ગ્યનાને અગે કહેતા, મહુથી જુનામા જુનો પ્રદેશ તે આરાવલીની પર્વતમાળાનો છે. આ પર્વતમાળા રજપુત-સ્થાનના ગેતાળ મેદાનની મીમા ઉપર ધ્યાનથી નૈઋત્ય દિશામા આડી પડેલી છે જૂસ્તર મમયના પ્રાચમિકયુગમા, હાલ જ્યા રાકોડ, ચોદાણુ અને શિશોદિંગ વશના રજપુત રાજાના વાવડા ફરફરી રહ્યા છે, તેવા રજપુતસ્થાનવાળા સ્થળ ઉપર સમુદ્ર ગર્ભ રહ્યો હતો એ મસુદને કિનારે આવેલી આ આગવલીની પર્વતમાળા વર્તમાન મમયમા છે, તેના કગ્તા તે કાળે ઘસી ઉઘી હતી હાલની પર્વતમાળા એ ઉઘી પર્વતમાળા ખનાઇ જઇ અને જમીનમા ખેસી જઇને તેના ગહેવા અવશેષ રુપે રહેલી છે એના અર્જુભૂત ગેકો જે એક સમયે પર્વત રુપે વાદળમા વાતો કગ્તા હતા તે પૂર્વ તરફ આવેલા રાતા વેગુપાયાથુના મેદાનો ઉપર પથગર્ધ રહ્યા છે ત્યા પાયા રુપે નીમ અને ગ્રાનીટના પડો આવેના હતા આ પડો હાલ કઢાવા અને ચિચ્ચના જળમગરોડના પડોથી આચ્છાન્તિ થઈ ગયા છે કાગળથુના ચે ન થઇ શકે એટલા પુગાન કાગમા દક્ષિણના દ્વીપકલ્પનો વિસ્તાર આરાવલીથી તે હાલના પૂર્વ કિનારા સુધી હતો પ્રાચમિકયુગથી તે અત્યાર સુધીમા દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારાના સ્વરુપમા કોઈ ફેરફાર થમાની માખિતી મળતી નથી દ્વીપકલ્પના અંદગના પ્રેશમા મધ્ય અને ત્રીજામુગમા દરીમામા બધાયલા પડોમાથી તે કાળનો કોઈ પણ અશમીભૂત અવશેષ મળી આવ્યો નથી

પૂર્વેકાળની આ ભીપણુ શાન્તિનો કોઈ પણ મજબૂત કે કોઈ પણ નરેહની ગતિવડે ભગ જ થયો જણાતો નથી આ મમયે હિંદુસ્થાન માત્ર ઉત્તરે આરાવલીપર્વતમાળાવડે બનેલી સીમાવાળા ઉઘ્ય પ્રદેશ રુપે જ હતો આ આપણા હિંદુસ્થાનનું પ્રાચમિક સ્વરુપ હતું

પ્રાચમિકયુગથી માફીને વર્તમાન સમય સુધી આ પ્રેશ ઉપર પાણી ફરી વળ્યુ જ નથી

કેટલાક ભૂસ્તરવેતાઓનું એવું મતવ્ય છે, કે જમીન એક વાર પાણીની બહાર આવી કે પછીથી તેના ઉપર પાણી ફરી વળ્યું નથી ત્યારે વળી બીજા ભૂસ્તરવેતાઓ માને છે કે જમીન ઉપર કાળે કાળે સમુદ્ર ફરી વળી તે પાણીની નીચે આવી ચે જાય છે તેવી વખતે તેના ઉપર જળમળવડે પડે બધાય છે વળી કાળે ફરીને તે પાણીની સપાટી કળતા ઉચી એટલે પાણીની મદાર આવી જાય છે. વળી પાછું એના ઉપર પાણી ફરી વળે છે. આમ અવાર નવાર વારા ફરતી-બન્યા જ જાય છે દરકે પદ્મ પોતાના મતવ્યનું મમર્થન કરવા સારું દષ્ટાન્ત આપે છે હિંદુસ્થાન આ બંને મતના ભૂસ્તરવેતાઓને આપવા જેવું દષ્ટાન્ત પૂરું પાડે એમ છે પાણી પુનઃ જમીન ઉપર ફરી વળતું નથી કહેનારા વિદ્વાનો આ દ્વીપકલ્પનું દષ્ટાન્ત આપે તો ચાલે એમ છે

ભૂસ્તર રચનાને અનુસરીને હિંદુસ્થાનના ત્રણ મોટા વિભાગ પડાય છે

(૧) મનોરંજક પૌરાણિક આખ્યાયિકામાં વર્ણવ્યા પ્રમાણે પોતાના ગુરુદેવ અગસ્ત્ય ઋષિને આશ્ચર્ય દડવત્ વદન કરવા સારું લાખા પડેલા વિંધ્યની દક્ષિણથી તે કન્યાકુમારી સૂરિય સુધીના હિંદુસ્થાન અને તદગતો દ્વીપ-મિહનદ્વીપ-એટલે હાલના લક્ષ સુધીના દ્વીપકલ્પ તે એક,

(૨) સિંધુ અને ગંગા એ બે મહાનદીઓના લાકાનો વિંધ્યની ઉત્તરે આવેલો પૂનજ અને બગાળાનો જેમા સમાવેશ થાય છે એ પ્રદેશ તે બીજો, અને

(૩) હિંદુસ્થાનની પૂર્વ, ઉત્તર અને પશ્ચિમમાં આવેલા પહાડી પ્રદેશો, જેમાં અફઘાનીસ્તાન, રજપુતસ્થાન, બલુચીસ્તાન, વાયવ્ય હિમાલયનો પ્રદેશ અને સહ્યદ્રેશનો સમાવેશ થાય છે, અને જેની સીમા છેક સિંધુની ખીણથી માંડીને આસામમાં સહ્યદ્રપુત્રની ખીણ પર્યંત ગણાય છે, તે પ્રદેશ તે ત્રિજો આ પ્રદેશને “અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ” એ નામે કહીશું

અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ ઉપર ઉત્તરના સમુદ્રની ભરતી ઓટા થતી. પછી ત્રિજનયુગના મમયમા “ગોડવાન” નામે ઓળખાતા પડો બધાયા ત્યાર પછી રેતી વગેરેના પડો બધાઇ, હિંદુસ્થાનની સીમા રફતે રફતે મામાન્યત વર્તમાન સમયમા છે તેવી થઇ. પ્રાથમિક યુગ પછી હિંદુસ્થાનનુ બીજુ પલટાયલું સ્વરુપ તે એ.

આ બીજા સ્વરુપ પલટાના સમયે હિંદુસ્થાન આફ્રિકાની માથે ખુશકીને માર્ગે જોડાયલો હતો. ધરની અખાતથી તે છેક આરાવલી પર્વતમાળા સુધી મહાભાગરનાં વહનો વહેતા. આમામ અને પૂર્વ હિમાલયવાળી જગાએ જમીન નિપજી આ સમય સુધી બ્રહ્મદેશ અને વાયવ્ય હિમાલય, તેમ જ સિંધુ પારના ઉચ્ચ પ્રદેશો સમુદ્રની નીચે આવી રહેલા હોઇ, તેઓ ક્રમે ક્રમે પાણીની બહાર, અને પાણીની નીચે, એવી રિથિતિ ભોગવતા હતા ચાકવાળા ક્રિટેશિયમ સમયના અતના સમયમા અહીં રફતે રફતે બધાતા પડતી ક્રિયામા તેમ જ બૂસ્તર સંબધી અવિરત શાન્તિમા ઘણુ ખલેવ પડ્યુ હોય એમ જણાય છે. એ મમય પછી જ્વાળામુખીઓની ઉપાધિ ઘણા જોરમા આવી હતી તે કાળના જેવા બીજા ઉત્પાત આપણા લાગમા કવચિત કોઈ પણ મમયે થયા નહિ હોય તે વખત હિંદુસ્થાનની બે લાખ ચોરસ મૈલના વિસ્તારવાળી જમીન ઉપર હજારો શીટ જાડાઇનું લાવાનું પડ પથરાઈ ગયુ હતુ આ બનાવ પછી દક્ષિણુ હિંદુસ્થાનનુ હાલની મીમાવાળુ સ્વરુપ નિર્માણ થયુ છે. દક્ષિણની આ જ્વાળામુખીની ઉપાધિ શાન્ત પડતા, ઉત્તર તરફ ભૂકંચમા ધરતીકંપના આચકા શરુ થયા ત્યા આગળ આપણા ખ્યાલમા એ ન આવે એટલા લાખા કાળ પર્વત આ સ્થિતિ, ચાલુ રહેવાથી સમુદ્રમા ન્યુમુલિટિકયૂર્ણપાપાણુ બધાયાના મમયના પડો દરીઆની સપાટી કરતા વીસ હજાર શીટ ઉંચા આની જમીને તેમના વડે આખા ભૂગોળપર જેનો જોગ જડે નહિ એવી આશ્ચર્યજનક પર્વત-માળા ઉદભવી છે આ જ સમયે વાયવ્ય હિમગિરિ, ટીમેટ અને

સ્વહ્રદેશ રક્તે રક્તે અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. સ્વહ્રદેશ તો વાયવ્ય
 દિશાગિરિ કરતાં ધણા પાછળના કાળમાં અસ્તિત્વમાં આવ્યાની
 ભૂસ્તર સંબંધી સાગ્રિતીઓ મળી આવે છે. દિશાગિરિ તો છેક
 પ્લિઓસિન સમયમાં પણ ભવ્ય પર્વતમાળાને રુપે હતો. તેમ જ
 શિવાલિકમાં મળતા અરમીભૂત અવશેષોવાળાં જનાવરો દિશાગિરિના
 પાદપ્રદેશમાં આવેલાં જંગલોમાં ચરતાં હતાં તે સમયે પણ દિશાગિરિ
 વર્તમાન કાળમાં છે એવી જ સ્થિતિમાં હતો. ભૂકંચમાંનો આ
 ક્ષોભ પ્લિઓસિન સમયમાં વધારેમાં વધારે થયો હતો એ વાત
 ખરી છતાં પણ, ત્યારપછી ચેતદન બંધ પડ્યો જ નથી. અદ્યાપિ પણ
 એ બળ હિંદુસ્તાનની ભૂગોળ રચનામાં ધડભાંગ કરીને ફેરફાર કરતું
 દષ્ટિગોચર થાય છે. દીબેટ, સ્વહ્રદેશ અને હિંદુસ્તાનની પશ્ચિમ તરફ
 આવેલી પર્વતમાળાવાળા પ્રદેશ ઉપર ફરી વળેલો સમુદ્ર પાછો
 હડવા માંડ્યો હતો. તે કાળે એ પ્રદેશના સમુદ્ર નીચે અંધાયણ પડો
 વર્તમાન સમયમાં દષ્ટિગોચર થાય છે એવાં કચરાઈ અને બેવડાં
 વળી જઈ, તેઓ વડે સિંધુની ખીણ તરફની કાટના જેવી ઉંચી
 નીચી થતી પ્રબળ ગિરિમાળા ઉદ્ભવી હતી; જે સમયે પર્વતમાળાઓ
 ઉત્પન્ન થઈ તે જ સમયે કેટલોક પ્રદેશ ઓછો વત્તો નીચે ચે બેસી
 ગયો હતો. આ નિચાણનો ઊંડો અને વિસ્તીર્ણ પ્રદેશ એક સમયે
 હિમાલય અને દ્વીપકલ્પની વચ્ચેના ગાળામાં આવેલો હતો. કાળે
 કરીને પશ્ચિમે આવેલી સિંધુ નદીએ આ પ્રદેશ ધીરે ધીરે આખા
 હિમાલયમાંથી પોતે આણેલા જળમળવડે ભરી કાઢ્યો. આ જ
 પ્રમાણે ત્યારપછીના સમયમાં પૂર્વ તરફ રાજમહાલના ડુંગરો અને
 આસામનો વચ્ચેનો પ્રદેશ પણ નીચે બેઠો હતો, તે ગંગા નદીએ
 ભરી કાઢ્યો. સમય જતાં આ બન્ને નિચા ગચ્છેલા પ્રદેશના લાગ
 ભુલ પડી તે જળભેષક પ્રદેશ બનવાથી, તેમાં આવેલી નદીઓના
 પ્રવાહોની દિશાઓ બદલાઈ ગઈ. આ નદીઓએ પોતાના પાત્ર
 નિર્માણ કરી દીધેલાં હોવાથી હવે કાંઈ ફેરફાર થાય એમ જણાતું

નથી. હિંદુસ્થાનનો આ ભાગોમાં આવા બનાવો બનીને જમીન ઉંચી નિચી થતી હતી તે સમયે ખૂદ દ્વીપકલ્પમાં શું બનતું હતું તે કહી શકાય એમ નથી. વખતે હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા વચ્ચેનો સંબંધ આ સમયમાં તૂટી ગયો હશે. પશ્ચિમ તરફનો બધો ખંડ આ સમયે સમુદ્રની સપાટી કરતાં નીચે બેસી જઈ કુબી ગયો હતો. માત્ર એના અસ્તિત્વની અંધાણી નરીકે લક્ષદ્વીપ અને માલદ્વીપ એ કુબેસા ખંડના અવશેષરૂપે કાયમ રહ્યા છે. પશ્ચિમ તરફ આવેલા ઘાટના પર્વતો સરખામણીમાં ઘણા પાછાથી ઉદભવ્યા હોય એવા બૂસ્તર સંબંધી પૂરાવા મળે છે. ઘાટની સાંકડી અને સીધી દિવાલો જેવી ખીણોમાં વહેતી નદીઓ હજુ પણ પોતાનાં પાત્રો ખોદતી અને જળમગ્ન પાથરતી થકી એ પ્રદેશની જમીને સમતળ બનાવે છે. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં પણ વર્તમાન સમયમાં આવી જ ક્રિયાઓ ચાલુ છે.

હિંદુસ્થાનની બૂસ્તર રચનાને અર્ક પડેલા ત્રણ વિભાગ સંબંધી ઉપર કહી ગયા છિયે. આ ત્રણે વિભાગની બૂસ્તર રચનામાં, એ રચના અસ્તિત્વમાં આવવાનાં કારણોમાં, તેમ જ ભૌગોલિક રચનામાં અને ત્યાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં ઘણી જ ભિન્નાભિન્નતા છે.

(૨)

બૂસ્તર વિભાગ અને તેમના ભાગો.

આ વિષયની ચરચા કરતાં પૂર્વે વાંચનારને એક અગત્યની વાત જણાવવાની આવશ્યકતા છે, બૂસ્તરના વિભાગોનું વર્ણન કરતાં સુગમતા અને સ્પષ્ટતાની ખાતર વિભાગોને નામ આપવાની જરૂર પડે છે; તેમ જ વિભાગોની સીમાનાં વર્ણન કરવાં પડે છે. બૂસ્તર વિભાગોનાં નામ કેવી રીતે પાડવામાં આવ્યાં છે તે અંગે અમે યથોચિત જગાએ પ્રથમ ઉદ્દેશ્ય કરી ગયા છિયે. ઇંગ્લેંડમાં પાડેલાં નામો બહુધા

યુરોપ અને અમેરિકામાં પ્રચલિત છે. પરંતુ હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તર-રચનાનું વર્ણન કરતાં એ નામો વાપરવામાં અડચણ આવે એમ છે. આપણા ખંડ જ્યાં વિશાળ દેશમાં એમ પણ બને છે કે તેના એક એક ભાગ સમુદ્રની નીચે આવેલો હોવાથી ત્યાં નવાં પડો બંધાતાં હોય, ત્યારે દેશનો બીજો ભાગ પાણીની સપાટીથી ઉંચો જમીન રૂપે હોય તેના ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિઓની અસર ચાલુ થઈ તે ખવાઈ જઈને ઘસાઈ ચે જતો હોય. આવી વસ્તુસ્થિતિમાં આપણા દેશની ભૂસ્તર રચના યુરોપાદિ દેશોની ભૂસ્તર રચનાની સાથે સમયની ખાખતમાં તફાવત મળતી આવે નહિ એ ખૂલ્લું છે. વળી ભૂકંપચક્રે ખોદતાં ખોદતાં એક જાતનાં પડ તે જગ્યાએથી તફાવત અદૃશ્ય થઈ ગયાં હોય નહિ એમ બની. ત્યાં બીજી જ જાતનાં પડો નીચલાં પડોને અસમાન્તર બંધાયેલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એટલે કે નિચલાં પડો બંધાયેલા પછી કંઈ કાળ પર્યન્ત ત્યાં નવાં પડો બંધાતાં બંધ પડ્યાં હોય એમ ઢાંગે છે. નિચલાં પડો અનેક કારણોને લઈને વાંકાં વળી ગયાં હોય, ત્રાસાં થઈ ગયાં હોય, અથવા તફાવત લંબરૂપે ઉભાં થે થઈ ગયાં હોય. એવી સ્થિતિ અમુક કાળ પર્યન્ત ચાલ્યા પછી વળી ખાંડાં એ પડો સમુદ્ર નીચે આવી જાય અને એના ઉપર નવાં પડો બંધાય. આ નવાં બંધાતાં પડો જુનાં પડોને સમાન્તર ન બંધાય એ સદૃશ સમજાય એવું છે. એમ હોવાથી તેઓ અસમાન્તર બંધાયેલાં હોય છે. આ પ્રમાણે જ્યારે પડો બંધાતાં બંધ રહી ગયાં હોય છે, ત્યારે ભૂસ્તરની પરિભાષામાં ત્યાં વિચ્છેદ થયો એમ કહેવાય છે, એ આપણે જાણીએ છીએ. આવા એક વિચ્છેદથી તે બીજા વિચ્છેદ સુધીનાં પડો એક વિભાગના ગણતાં આપણા દેશના ભૂસ્તર વિભાગોની સીમા યુરોપાદિ દેશોના વિભાગોની સીમાઓની ક્ષિતિજમાં જ એટલે એટલી જ ઉંચાઈએ આવે એમ બને નહિ. આપણા દેશના એક વિભાગની સીમા પૂરી થાય નહિ એટલામાં તો ઇતર દેશોના—અને બીજાઓએ માન્ય રાખેલા એકથી વધારે વિભા-

ગોની સીમાઓ આવી ચે જાય. આમ હોવાથી આપણા વિભાગોને ત્યાંના પ્રચલિત વિભાગોમાંના કોઇ વિભાગનું નામ આપીએ તો એમ પણ બને કે આપણો કોઇ વિચ્છેદ યૂરોપાદિના કોઇ વિભાગની વચ્ચે પણ આવી જાય. તર્કશાસ્ત્રની અતિવ્યાપ્તિ અને અવ્યાપ્તિ જેવો ઘાટ બને. આવી અડચણો ન પડે તે સારુ અહીંના વિભાગો વર્ણવતાં, ઇંગ્લંડ અને અમેરિકામાંનાં પ્રચલિત નામો વાપર્યાને બદલે, તેમને આપણાં એતદેશિય નામો આપીએ તો તે વધારે સુગમતાભર્યું થાય. વળી એવાં ખાસ એતદેશિય નામો આપતાં આપણા વિભાગોની અન્ય દેશોના વિભાગોની સાથે સરખામણી કરતાં એ નામો વાપર્યાને લીધે કશી ગુંચવણ આવતી નથી. દક્ષિણ દિવમાં પડતો એક સમુદાય છે કે જેની સીમા યૂરોપના ક્રિટિશિયસના ઉપર્યા વિભાગને મળતી છે. પરંતુ દિવુસ્થાનના પડોના પાડેલા ચાર ઉપવિભાગોની સીમા ત્યાંના એ વિભાગના પાડેલા ચાર ઉપવિભાગોની સીમાઓને મળતી આવતી નથી. દક્ષિણ દિવુસ્થાનના ઉત્તર સમુદાયનો નીચર્યો ભાગ યૂરોપના ‘સેનોમેનિયન’ ઉપવિભાગને ખીજી રીતે મળતો આવે છે. પણ એના ઉપર્યા ભાગમાં યૂરોપના ‘ટયૂરોનિયન’ ઉપવિભાગના અશ્મીજૂત અવશેષો જેવા અશ્મીજૂત અવશેષો ઉપસ્રબ્ધ થાય છે. ઉત્તરની નીચે આવેલા ત્રિચિનોવલ્લી પડ સમુદાયનો નીચર્યો ભાગ યૂરોપના ‘ટયૂરોનિયન’ સમવનો છે; ત્યારે એનાં ઉપર્યા પડો ‘સેનોમેનિયન’ સમવનાં છે. ‘સેનોનિયન’, ‘ટયૂરોનિયન’ અને ‘સેનોમેનિયન’ એ યૂરોપના ક્રિટિશિયમ એટલે ચાકવાળા વિભાગના ઉપર્યા વિભાગના ક્રમશઃ પેટા ઉપવિભાગો છે. ઉપર વર્ણવેલી અસમાનતાને લીધે ગુંચવાડો થાય છે એ ખરું, પણ જૂતગવિદ્યાની રુએ તપાસતાં એ ગુંચવાડો કાંઇ ઉકેલાય નહિ એવો જણાતો નથી. જ્યારે નવાં પડ બંધાય છે, ત્યારે તેમાં સ્થળ પરત્વે તફાવત પડે છે. એક પ્રદેશમાં મોટી નદીએ તાણી આણેલો ઝીણો જળમળ પથરાતો હોય; બીજા પ્રદેશમાં વેગવાન પ્રવાહવડે તણાઇ આવેલી રેતી

પથરાતી હોય; ત્યારે વળી ત્રિજા પ્રદેશમાં, તે જ કાળે જમીન ફેરામિનિક્ષેગના અવશેષોનડે આચ્છાદિત થઈ જતી હોય. વળી તે જ કાળે કોઈ બીજા પ્રદેશની જમીન મમુદ્રમાં બધાતાં પરવાળાના જંતુઓના અવશેષોથી ચે છવાઈ જતી હોય. આમ બનતાં દરેક પ્રદેશમાં પોત પોતાના લાક્ષણિક પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ હોય તે દમાઇ જાય આ કાગળથી જેમ પોતાના અર્જભૂત પદાર્થોમાં, તેમ તેમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં પણ ભિન્નતા જણાય. વળી સમકાલિન હોવા છતાં, સરોવર અને નદીના પાણીમાં બધાયણાં પડોમાં પણ ભિન્નતા હોય છે. વળી એક બીજી મોટી અડચણ એ છે, કે ધણા ચે પ્રાણીઓની ખામીયત એવી હોય છે કે તેઓ એક પ્રદેશમાં ઠરી ઠામ ન રહેતાં, પોતાના ગહેકાણુ બદલે છે, અને બીજા જ પ્રદેશમાં વસવા માડે છે. આણું બને ત્યારે આવા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો એક પ્રદેશમાંથી અને એમના જ વશજોના અશ્મીભૂત અવશેષો બીજા પ્રદેશોમાંથી અને ઉચી ક્ષિતિજે મળે એ મંભાવ છે. આવી આવી અડચણો અને કારણોને લઈને જો કોઈ ભૂસ્તરવેત્તા હિંદુસ્થાનનો અમુક પડમુદાય એ યૂરોપના ક્રિયા વિભાગના સમયનો છે, એમ જાતી દોષીને કહે નહિ, તો વાંચનારે એ વિદ્વાન પોતાના અજ્ઞાનને લઈને મૂંઝાય છે એમ માની લેવું ઉચિત નથી. આ બધી હકીકતની માથે એ વાત પણ ભૂલી જવી ન જોઈએ કે હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તર વિભાગો યૂરોપિયન ભૂસ્તર વિભાગોના બરાબર મમકાલિન છે ચે નહિ.

આવા અંતરાયો અને અડચણો છતાં પણ દરીઆઈ પડોમાં ઘણે અંગે ખરી મમકાલિનતા નક્કી કરી શકાય છે. સામાન્યતઃ જમીનના કરતાં સમુદ્રમાં જીવનપદ્ધતિ મર્વત્ર મરખી હોય છે, તેમ જ એક પ્રદેશમાંથી બીજે વસવા જવાની સુગમતા પણ વિશેષ હોય છે. જમીન ઉપર ભૂતજીવ્યનામાં વિવિધતા અને ઘણો તકાવત હોય છે. તેથી હવામાન વગેરેમાં બહુ ફેર પડે છે. આ કાગળોથી

પ્રાણીઓની વમાયતને સારુ જુદી જુદી જગાઓ ઓછીવત્તી સાનુકુળ હોય છે આમ હોવાથી પ્રાણી જ્યારે ઝુદગતી અનરાયને લીરે એક જગાએથી બીજી જગાએ જઈ શકતુ નથી ત્યારે, પગિણામે જુદા જુદા પ્રદેશોમા અમુક તરેહની ઉત્ક્રાન્તિ પણ સરખા પ્રમાણમા ન થના કોઈ સાનુકુળ પ્રદેશમા વધારે અને પ્રતિકુળ પ્રદેશમા ઓછી એમ થાય છે જુદા જુદા પ્રદેશોમા અમુક તરેહની ઉત્ક્રાન્તિ જુદા જુદા અને લાગા દુકા સમયે જ થાય એ પણ ખૂલુ છે આમ હોવાથી જ જમીન કરતા દરીઆઈ પ્રાણીઓને લગતી સાબિતીઓ વડે વધારે સચોટ નિર્ણય કરી શકાય છે એવી રીતે કરેલા નિર્ણયને આધારે જ ભૂસ્તરવેત્તાઓ હિંદુસ્થાન અને યૂરોપિયન વિભાગોની સમકાલિનતા નિર્માણ કરે છે, અને તેઓ હિંદના વિભાગોને યૂરોપના પ્રચલિત ધોણુવાળી વર્ગણીના અમુક વિભાગમા ગણી ત્યાનું નામ આપે છે આટલા જરૂર જોગા દુકા ઉપોદ્ધાત પછી ઉપર જેમને અહીં ઉદ્દેશ્ય કરી ગયા હિંચે તે-ભૂસ્તર રચનાને લઈને પડાયલા-ત્રણ વિભાગો તરફ દષ્ટિપાત કરીશુ

(૩)

ભૂસ્તર રચનાનુસાર હિંદુસ્થાનના વિભાગો.

૧. દ્વીપકંપ :-

ભૂસ્તર રચનામા દ્વીપકંપ હિંદુસ્થાનના બીજા બન્ને વિભાગો કરતા નિરાળો છે. દ્વીપકંપના દરીઆ કિનારા આગળના પટ્ટી જેવા નાના નાના પ્રદેશો ઉપર રચાનિક કારણોને લઈને કોઈ કોઈ વાર થોડો મમય મમુદ્ર ફરી વળ્યો હોય એમ જણાય છે * એવા

* દ્વીપકંપ ઉપર પશ્ચિમ કિનાર સાકડી પટ્ટી જેવા ભાગ ઉપર સમુદ્ર ફરી વળ્યાના સંબંધમા મહાભારતમાની એક આખ્યાયિકા અને આખીએ તો અનુચિત નહિ જણાય - પૃથ્વિને નસત્રિ કર્યાબાદ “ પરશુરામે પડી બધી પૃથ્વી કરણપોને આપી અને પોતે રવરચ થઈને તપમા ગુ થાયા, એમ છતાં પણ એમને ભાળ મળે કે અમુક જગાએ લાંચ છે, તેા ૮૧૮ ત્યા ન્તય અને

પ્રદેશો ખેરીજ બાકીના આખા દ્વીપકલ્પમાં કોઈ પણ ઠેમણેથી દરીઆઈ પ્રાણી કે વનસ્પતિના અરમીજૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા નથી દ્વીપકલ્પની ભૌગોલિક રચના જુની જમીન ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિએ ફરેની અસરને લીધે જ અસ્તિત્વમાં આવી છે ત્યાંની ખીણો ખૂલ્લી અને છાછરી છે એમાં વહન કરનારી નદીઓ મદગતિવાળી છે તેમના પાત્ર ઉડા અને ખોદાયલા નહિ પણ ઉતળા છે ત્યાંના મેદાનો સહજ ઉચી નીચી થતી મપાટી શિવાય મોટે ભાગે તફાવત સ્થિતિજસમસૂત્ર છે કાળના કાળ પર્યંત કામ કરતી વાતાવરણિક ઉપાધિઓની અસરને લીધે આ સ્થિતિ પ્રાપ્ત થઈ છે છેક કેમ્બ્રિયન સમયથી માઢીને અત્યાર સુધીમાં આ દ્વીપકલ્પ જમીન રુપે જ રહ્યો છે, દરમ્યાન એના ઉપર મુદ્રે આક્રમણ કર્યું નથી કેમ્બ્રિયન મમય પછીથી કાંઈપણ દરીઆઈ અવશેષ ત્યાં પથરાયા જ નથી દુકામાં આ વિભાગમાં આવેલો પૃથ્વીના કવચનો ભાગ અતર્ક્ય કાળથી અડગ અને કાયમ જ રહ્યો છે આજુમાજુ થએલા આગનેય ફોજ આ વિભાગની મગ જમીનને કશી અસર કરી શક્યા નથી એ ક્ષોભો અને તેમનાથી પરિણમતા ધક્કાને લીધે આ વિભાગના પડોમાં તૂટ ધરાધગ પડી નથી એ પડો જોવાયા નથી. વળી ગયા નથી, વાકા થે થયા નથી દ્વીપકલ્પની જમીનને કાંઈપણ અસર થએલી જોવા જાય તો તે માત્ર ભૂકવચમાં રતા અપફેરફારની ગતિને લીધે જ થઈ છે ભૂસ્તરના આખા ઐતિહાસિક મમયમાં માત્ર આ કાગળ વડે આ વિભાગની મગીન જમીનના મોટા મોટા પ્રદેશ માથે લાગા સીધા લાગી પેઠે ઉચા આવ્યા છે, અગર નીચા ખેરી ગયા છે આ વિભાગમાં આવેલા પવેતો તે ખગ પરતો નથી, એટલે કે પરવેતો

એને મારે. આથી કશયે એમને કહ્યું કે મને આપેલી ભૂમિમાં એમ કરવું એ અપોગ્ય છે અરે એ ભૂમિમાં નમારે રહેવું ધરાધરી અનુચિત છે. આ ભપરથી પરશુરામ સમદ્ર તીરે ગયા અને સમુદ્ર પાસે જમીન માગી લઈ એનું શૂર્પારક નામ પાટી તે દેશ વસાવી પોતે ત્યાં રહ્યા એ દેશ દાદ કોકણ નામે પ્રસિદ્ધ છે શૂર્પારક તે દાદનું મુળધ પાસેનું સોપારા "

(દેરાસરી કૃત પૌરાણિક કથા પા ૫૫ પા ૩૦૪.).

જેવી રીતે અસ્તિત્વમાં આવે છે તેવી રીતે તેઓ અસ્તિત્વમાં આવ્યા નથી; પરન્તુ તેમની આજીવ્યાજીવી જમીન વાતાવરણિક ઉપાધિયોગે ખવાઈને ધોવાઈ જતાં માત્ર તેમથી બાકી રહેલી જીની જમીનના માત્ર અવશેષ જ છે.

૨. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ:—

પ્રથમ વિભાગ-દ્વીપકલ્પ—ના કરતાં આ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પનો પ્રદેશ બધી રીતે ઉલટો છે. આ પ્રદેશ ઘણા કાળ પર્વત સમુદ્રથી આચ્છાદિત હતો. આમ હોવાથી તેમાં દરીઆઈ સેંદ્રિય-પ્રાણી અને વનસ્પતિના આશ્રમીક અવશેષોથી ભરેલાં પડો આવેલાં છે. આ વિભાગની જમીન દ્વીપકલ્પની જમીનના કરતા સરખામણીમાં નબળી-પોચી એટલે કે એ વિભાગમાં આવેલું ભૂકવ્ય વળી જાય એવું છે. એમાં પડોમાં ઠેર ઠેર તૂટ ચએલી દૃશ્યમાન થાય છે. એમાંનાં પડો ઘણી જગાએ ત્રાંસાં ચએલાં છે, વળી ગયાં છે, મરડાઈ ગયાં છે, ખસી ગયાં છે, તૂટી ગયાં છે અને બેવડાઈ ચેગયાં છે. ટુંકામાં આ વિભાગના ભૂકવ્યમાં આગ્નેય ક્ષોભની અસરો કામ કામ જોવામાં આવે છે. પડો તૂટીને ખસી જવાથી, વાંકાં થઈ જવાથી, એક બીજા ઉપર ચઢી જવાથી, એક બીજાની અંદર પેશી જવાથી, તેમ જ હયાં થઈ જવાથી કિંવા નીચાં જતાં રહેવાથી તેમની મૂળ રચનામાં ઘણો જ ફેરફાર થઈ ગયો છે. આ વિભાગના પર્વતો અને ડુંગરો એ ખરેખરા પર્વતો છે; એટલે કે તેઓ આગ્નેય ઉપાધિને લઈ ભૂકવ્યના હયા આવવાથી અગર આગ્નેય ઉપાધિનું આવું બળ સ્થિતિ જ સમસૂત્ર લાગતાં ભૂકવ્યની કોરોચળાઓ થઈ જવાથી બનેલા છે. આ વિભાગમાં આવેલી નદીઓ વેગવાન અને શુદ્ધ સ્વરૂપ ધારણ કર્યા પૂર્વે પર્વતમાંથી નિકળતા વહેણો હોય એવા સ્વરૂપ વાળી છે. આ નદીઓ પોતાના માર્ગમાં આવતા અંતરાયોને ધસી નાંખે છે, અને પોતાનાં પાત્રોને હડાં ખોદી સતી, ભૂકવ્યમાં ઉતરતી જઈને હડા પાત્રોમાં રહી રહી છે. આવી નદીઓ વડે આ વિભાગમાં હડી ખીણો, હયા ધોધ અને સોંકડો, હડો અને લંબરૂપ વિંતોવાળી કરાડો ઉત્પન્ન થાય છે.

૩. ભાહાનો (સિંધુ અને ગંગાએ પૂરેલો) પ્રદેશ :—

ત્રિભુ વિભાગમાં સિંધુ, ગંગા અને તેમને મળનારી નદીઓએ વહી આણીને પોતાના પાત્રમાં પાથરેલા જળમળવડે બંધાયેલા પ્રદેશનો સમાવેશ થાય છે. આ પ્રદેશનો વિસ્તાર છેક સિંધુ નદીથી માંડીને આસામમાં ક્ષત્રપુત્ર નદીની ખીણ સુધી છે, એ અને જણાવી ગયા છીએ. કહેવાય છે કે સિંધુ નદીનો અને અમુદનો સંગમ વર્તમાન સમયમાં ત્યાં આગળ થાય છે, ત્યાં પરાપૂર્વથી થતો નહતો. તેમ જ એની અને દ્વીપકલ્પની વચ્ચે હાલ જે રેતીનું રણ આવી રહ્યું છે એ રચના પણ સદાકાળની નથી. સિંધુ નદીનો દ્વીપકલ્પની જોડે સંબંધ હતો, અને એ નદી પૂર્વે કંઈક કાળે ખંભાતના અખાતમાં પોતાનો જળમુદાય દાલવતી. ઉત્તરગોળાર્ધમાં દક્ષિણોત્તરગામિની નદીઓ દ્વિમેશ પોતાના પશ્ચિમ કિનારાને ધસવી નાંખે છે. આમ કિનારા ધસાતા ધસાતા એમનું પાત્ર રક્તે રક્તે પશ્ચિમ તરફ ખસતું જાય. આમ આવી નદીઓનાં પાત્ર સતત પશ્ચિમ તરફ પ્રવાહ કરતાં જાય છે. પૃથ્વીની દૈનિક ગતિને લીધે આ વિલસણ બનાવ બને છે, એટલે વાંચનારને ખબર હશે. સિંધુ નદી મહા વેગવાન અને મહાન જળ સમુદાયવાળી હંવાથી એની કિનારા ભક્ષણની કૃતિ મહજમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. સિંધુ નદીની પૂર્વમાં આવેલા વેરાન જેવા પ્રદેશમાં આ નદીએ તજ દીધેલાં જુનાં પાત્રો જ્યાં છે, તે ઉપરથી આ સિદ્ધાંત સાબીત થાય છે. એ નદીના મુખ આગળના ભાહાના ત્રિકાણાકાર પ્રદેશમાં જુદે જુદે મુખ રૂપે એનાં જુનાં પાત્રો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ જુનાં પાત્રોમાં થઇને પૂર્વે કચ્છના રણનું પાણી આજુબાજુના પ્રદેશને ફળદ્રુપ કરતું થકું વહેતું હતું. ભૂસ્તરવિદ્યાને અર્જે તો આ ત્રિભુ વિભાગ બહુ મહત્ત્વવાળો નથી. સિંધુ, ગંગા અને તેમને મળનારી નદીઓએ આખા હિમાલયમાંથી તાણી આણીને પોતપોતાના પાત્રમાં પાથરેલ જળમળવડે બનાવેલો આ પ્રદેશ ભૂસ્તરકાળની સરખામણીમાં તો કાલને વ્હાણે અસ્તિત્વમાં આવેલો.

છે. આ પ્રદેશના અસ્તિત્વમાં આવવાથી દ્વીપકલ્પ અને અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પના પ્રદેશો મંબંધી બૂસ્તરના ઇતિહાસની ઘણી મામમીઓ અને ચિન્હો ભાષાના ઘાડા સમુદાયની નીચે દટાઈ ગયાં છે, તેથી આપણને ઉપસાધ થઈ શકતાં નથી.

આરાવળી પર્વતમાળાની પશ્ચિમે આવેલા મોટા પ્રદેશ-રજપુત-સ્થાનમાં, દ્વીપકલ્પ તેમ જ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ એ બન્નેને મળતાં આવતાં ખામ લક્ષણો દષ્ટિગોચર થાય છે; એટલે એ પ્રદેશ એ વિભાગમાંથી ઠાંધ એકમાં ગણાય એમ નથી. એનાં લક્ષણો એનામાં જ છે. દ્વીપકલ્પની પેઠે અહીં પણ આગ્નેય ક્ષેત્ર થયાના ચિન્હો જણાતાં નથી. પણ વળી દ્વીપકલ્પનાથી ઉત્તરું અહીં મધ્યજીવમયયુગ અને નવા જીવમયયુગનાં દરીઆઈ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે. આ બાબતમાં આ પ્રદેશ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પને મળતો આવે છે. ધણા જ લાંબા કાળથી ચાલી આવેલી શુષ્કતાને લીધે આ પ્રદેશની હાલત રણના જેવી બની ગઈ છે. આજુબાજુ આવેલા રોકાના ખવાવાથી, સિંધુ નદીના પશ્ચિમ કિનારા ઉપરથી વાતા તેમ જ સિંધુ નદીના જલાગમ પ્રદેશમાંથી આવતા પવનોને લીધે આ પ્રદેશ ઉપર રેતીનું ધણું-ઉંડું-આંછાદન છવાઈ ગયું છે. આ પ્રદેશ હિંદુસ્થાનમાં ચોમાસામાં ધૂમતાં વર્ષાથી લદાયેલાં વાદળોના માર્ગમાં ન આવેલો હોવાથી, તેમ જ એની અદર આવાં વાદળોને આકર્ષે એવા ઉંચા પહાડો વગેરેને અભાવે, એમાં-રજપુતસ્થાનમાં વર્ષાદ કવચિત ન જેવો જ પડે છે. આમ હોવાથી દિનપ્રતિદિન આ પ્રદેશની સ્થિતિ વધારે ને વધારે રણના જેવી થતી જાય છે. વળી રેતીના મોટા સમુદાયને લીધે આ પ્રદેશનું પાણી બહાર વહીને દરીઆમાં જઈ શકતું નથી. આમ હોવાથી પાણી સાથે વહીને રેતી બહાર પણ જઈ શકતી નથી. પરિણામે રેતી ઘટવાને બદલે નિરંતર વધ્યાં જ આવે છે.

હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરોની વર્ગવાગી.

વાચનારને માલમ હશે કે જમીનની માપણી કરનાર મોજણીદારો માપવાની જમીન ઉપર પ્રથમ એક કલ્પિત શિસ્તની નિર્માણ કરે છે, અને પછી એ લિટીને લગભગ ડાઘા જમણી આવેલી જગાઓના છેડા માપે છે. એ પ્રમાણે હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તરગતના નક્કી કરતા પણ એવી એક શિસ્ત નિર્માણ કરવાની આવશ્યકતા છે. હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરવેત્તાઓએ કેમ્બ્રિયન સમયના સૌથી નિચના ભાગને આવી શિસ્તની નિર્માણ દર્શાવી છે એ નિચવા ભાગને 'એલિનેલસનો કલ્પ ૧' કહે છે કારણકે ભૂગોળ ઉપરના જુદા જુદા પ્રદેશોમાં જણાયતા આ ઉપવિભાગના પડોમાંથી 'એલિનેલસ' પ્રાણીના, અગર એની કૌર્ષ પણ ઘણી પાસેની સગી જાતિના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે 'એલિનેલસ' એ સપટલ વર્ગના પ્રાણીઓની ત્રિલોખાષ્ટ જાતિના પ્રાણીની ઉપજાતિઓમાનું એક પ્રાણી છે વર્તમાન સમયમાં તો આ પ્રાણીઓનો ભૂગોળ ઉપરથી નિર્વંશ ગયો છે ઉપર કહેલાં શિસ્ત મનાવના પડમુદાયની નીચે હજારો ફીટ જાડા પડો આવેલા છે એ પડોમાં ઉપનબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોનો નિર્ણય થયો નથી, મહુધા તો તેઓ અશ્મીભૂતસેદ્રિય અવશેષ રહિત જ છે પણ આ શિસ્તના પડોની ઉપરની બાજુ તરફ અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર પડવાળા વિસ્તીર્ણ વિભાગો આવી રહ્યા છે પ્રાથમિક મધ્યજીવમય અને નવા જીવમયયુગો અને વર્તમાન સમય સુધીમાં પ્રાણીઓમાં કેવી કેવી અને કેવી રીતે ઉત્ક્રાન્તિ થઈ તે બતાવી આપે એવા હોષ આ પડોની જાડાઈ પણ જાણી છે

સુભાગ્યે પળખના (Salt range) મીંઘના ડુગરમાં ઉપર કહેલા શિસ્ત ગણાયલા પડો મળ્યા છે એ પડોમાંથી મળી આવતા સપટલ ત્રિલોખાષ્ટજાતિના અશ્મીભૂત અવશેષો જો કે જાણીતા 'એલિનેલસ' પેટાજાતિના પ્રાણીઓના તો નથી, પરંતુ એ

પ્રાણીની ધણી જ નિકટની મંબધી-સગી 'નિઓબોલસ' જાતિના છે આ અશ્મીભૂત અવશેષોને લીધે એ પડોતું નામ 'નિઓબોલસ' પાડ્યું છે, અને 'ઓલિનેલસ'ની નિકટ સગાઈને લીધે આ પડ પણ એ જ સમયના છે એમ નક્કી કર્યું છે એટલે કે મીડાના કુમરના આ પડો યૂરોપના કેમ્બ્રિયન સમયના નિયના વિભાગના સમકાલિન છે, એમ ખાત્રીપૂર્વક કહી શકાય છે. આ પડને લક્ષમાં રાખીને હિંદુસ્થાનના જૂરતરવિભાગો અને પડોના વર્ગીકરણનો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો છે, તેમ જ તેમનો કાળ અને સમકાલિનતા પણ નિર્ણય કરાઈ છે

નિઓબોલસ પડો, જેમને શિસ્ત તરીકે ઠેરવ્યા છે તે બધાયાની પૂર્વે જે સમય થઈ ગયો તેમાં અસ્તિત્વમાં આવેલા પડસમુદાય નીચે મુજબ છે—આ મુદાયો નિઓબોલસ પડોની નીચે આવેલા છે.

(૧) સ્ટ્રેટિક શિસ્તોનો વિસ્તીર્ણ જથ્થો અરધા દ્વીપકંપ ઉપર આ રોકમસમુદાય સપાટીપર પડોદય થઈ ખૂલ્યો થયેલો છે, આ રોકસમુદાય મૂળ પાવારુપ ગણાય છે એના ઉપર રૂપાન્તર થયેલા નહિ, એવા બીજા જળમળરોક પથરાયા છે

(૨) અશ્મીભૂતસે દ્રિય અવશેષો પિહ્લીન ધણી જ જાણના પડો આ પડોને સ્થળ પગલે ગ્વાલિયર, વઢાપર અને ચિંચ એવા નામ મંપાદન થયા છે.

નિઓબોલસ પડો બધાયા પછી તેની ઉપર બધાયલા પડ સમુદાયના પણ બે વિભાગ પડાય છે

(૧) પ્રાથમિક યુગમાં અતિરિક્તદ્વીપકંપમાં યૂરોપમાન્ય અને જાણીતા વિભાગોમાંના કેમ્બ્રિયન વિભાગથી માંડીને કાર્બોનિફરસ મમયમાં ઉત્પન્ન થયેલા પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો જેમાં પથરાયા છે તે પડો ખૂદ દ્વીપકંપમાં આ સમયના કાર્બોનિફરસ સમયવાદ રહ્યા નથી

પર્મો-કાર્બોનિફરસ એટલે પર્મિયન વિભાગ અને કાર્બોનિફરસ

વિભાગથી તે આજ સુધીનો ભૂસ્તરનો ઇતિહાસ વળી એ તરફનો ઉપલબ્ધ થાય છે. જ્યાં ભૂકવચમા કોઈ ફેરફાર થયો નથી એવા દ્વીપકલ્પમાનો ઇતિહાસ જુદો અને દ્વીપકલ્પની જોડે લગોચર જ આવેલા સમુદ્રના પાત્રમા બધાયવા પ્રાણી અને વનસ્પતિના અવશેષવાળા જળમળરોકનો જુદો. એ પડો બધાયા બાદ સમુદ્રનું એ પાત્ર ઉપસી આવી તેનાવડે, આપણે જોને અતિગ્રિહ્તદ્વીપકલ્પ નામે કહ્યો છે તે પ્રદેશ બન્યો છે.

આ પ્રમાણે ત્યારે હિંદુસ્તાનના ભૂસ્તરોના ચાર મુખ્ય વિભાગ પડે છે શિસ્ત ઠેરવેલા, ઓલિનેવમના મઝા નિઓબોલસ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જોમાથી જડે છે, તે નિઓબોલસ પડોની નીચે આવેલો અશ્મીભૂત અવશેષો રહિત રોક સમુદાય એ મોટા સમુદાયમા વિભક્ત થાય છે તેમ જ એ નિઓબોલસ પડોની ઉપર અને તરત પછી આવેલા નિઓબોલસ પડોથી માઢીને તે જુનામા જુના અશ્મીભૂત અવશેષ જોમાથી મળી આવે છે તે ક્ષિતિજ સુધીના ખીન્ન એ

(૨) આર્યન સમુદાય

(૧) દ્રવિડ સમુદાય

નિઓબોલસ પડો

(૧) પુરાણ સમુદાય

(૨) આર્કિયન સમુદાય

આ ચારે સમુદાયના વિભાગો અને ઉપવિભાગો વગેરે મંબધે આગળ જતા કહીશુ હાલ તો એ ચારે સમુદાયનું છેક નીચેથી મહજ વર્ણન કરતા કરતા ભૂપૃષ્ઠ સુધી આવીશુ

(૫)

હિંદના ભૂસ્તર વિભાગો.

જુનામા જુના આર્કિયન સમુદાયમા પડો ઘણા જ બેવડાઇ ગયાં છે, એની રચના શિસ્તઝ એટલે પતરી પતરીવાળી થઈ ગઈ

છે. આ સમુદાયના રોકો કળ્યામા ન આવે એટલા જુના છે, તેમજ સ્ફટિક શિસ્ત્ર નીમ અને પ્લેટોનિક રોકના રુપ ધારણ કર્યા છે. આ સમુદાય યુરોપ અને અમેરિકાના આર્કિયન સમુદાય જેવા જ હોય, ત્યાંના આર્કિયન રોકનો મમકાવિન છે, એમ બેધડક કહી શકાય, તેમ જ તેમને ત્યાંના પડના જથ્થાઓના નામો પણ લગાડી શકાય એમ છે.

આની પછી આર્કિયન નીમ અને શિસ્ત્રની ઉપર અરમીબૂત અવશેષો રહિત રોકાનો મોટો જથ્થો એને સાફ અસમાન્ત આવેનો છે આર્કિયન મુદાય અને આ ઉપર આવેલા સમુદાયની વચ્ચે મોટો વિચ્છેદ આવવાથી એ બન્ને સમુદાયો નિરાળા પડે છે. આ વિચ્છેદ બેશક આખા દ્વીપકલ્પ ઉપર આવેલો છે આ સમુદાયને પુરાણ એટલે જુનો એવું નામ અપાયું છે દ્વીપકલ્પ ઉપર એમા ૧ કદાપા, ૨ રવાલિયર અને ૩ વિષ્ય નામના વિભાગો છૂટા છૂટા આવેના છે આ રોકો અમુક જગાએ બેવડાઇ ગયેના છે, પણ કોઇપણ જગાએ એનું પોત 'પતરીઆણુ' બન્યું નથી તેમ જ બહુધા એને આગતેય હોલની અમર થએલી દેખાતી નથી હિમાનપતી બહારની એટલે આપણી તરફ આવેલી પર્વતમાળાની ઓળખા આ પુરાણ મુદાય કેટલે અશે વિદ્યમાન છે એ કહેવાયુ અમભવિત છે, કારણ કે એ કહેવાનું સાધન રોકનું મગખાપણુ માત્ર છે; અને હિમાલયમા પડેા ખમી વૂની તે બેવડાઇ થે ગયેલા છે

આ સમુદાય અમેરિકાના એનગોક્ષિયન રોકની સાથે મમાનતા ધરાવે છે. એ રોકો ત્યા અરમીબૂત અવશેષવાળા કેમ્બ્રિયન સમયના પડના છેક નીચના ભાગ અને આર્કિયન સમુદાયમાની શિસ્ત્રની ખવાઇ ગયેલા છેડાની વચ્ચે આવેનો છે પુરાણ સમુદાયનો નવો, પાછળથી થએનો ભાગ, કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વે અસ્તિત્વમા આવેો હશે કે કેમ તે કહી શકાય એમ નથી, કેમકે દ્વીપકલ્પ ઉપર ઉપ'ના પુરાણ સમુદાયનો નવો-ઉદનામાં છે તેા-નાગ વિષ્ય મુદાય

કોઈપણ જગ્યાએ પર્મો-કાબોનિક્સ સમયના કરતાં કોઈપણ જુના અરમીભૂત અવશેષવાળા રોકના મંબંધમાં આવ્યો જણાતો નથી.

અત્રે અરમીભૂત અવશેષવાળાં (ફોસિલિફરસ) એટલે જેમાંથી ફોસિલ ઉપલબ્ધ થાય છે, એવાં પડોની વર્ગણીને અર્થે કાંઈ કહેવું ઉચિત છે. યૂરોપમાં અરમીભૂત અવશેષવાળાં પડોના પાડેલા પ્રાથમિક, મધ્યજીવમય અને નવાજીવમય એવા વિભાગો બહુ અસમાન ક્ષિતિજે-એટલે ઓછી વતી જડાઈ (ઉંચાઈ) વાળા છે. એમની નીચલી અને ઉપલી સીમા સ્પષ્ટ જણાતા ભૌગોલિક વિચ્છેદને લક્ષમાં રાખીને ગણવામાં આવી છે.

ભૂગોળ ઉપર પ્રાણી અને વનસ્પતિની, તેઓ અસ્તિત્વમાં આવ્યા ત્યારથી તે અદ્યપિ પર્યન્ત, ઉત્ક્રાન્તિ સતત થતી આવી જણાય છે. અરમીભૂત અવશેષોમાં સ્થળ પરત્વે જ વિચ્છેદ વડે તૂટ પડેલી જણાય છે. તૂટની ક્ષિતિજ (ઉંચાઈ) હિંદુસ્તાનનાં પડોમાં દ્રષ્ટિગોચર થતાં આવા વિચ્છેદ વડે પડેલી તૂટની ક્ષિતિજને મળતી આવતી જણાતી નથી. જે પડોની વર્ગણી હિંદુસ્તાનના પડોના વિચ્છેદને અનુલક્ષીને કરીએ, તો છેક નીચલા સમુદાયની ઉપલી સીમા લગભગ યૂરોપના પર્મો-કાબોનિક્સ સમય સુધી પહોંચે છે. હિંદુસ્તાનવાળા ક્ષેત્રમાં સ્પષ્ટ જણાઈ આવતો ભૌગોલિક ફેરફાર આ કાળમાં એટલે પર્મો-કાબોનિક્સ સમયમાં થયો હશે.

ખીજે સમુદાય જ્યારે અસ્તિત્વમાં આવ્યો હશે, ત્યારે અતિથય હંડી હશે. એ હંડીને લઈને બરફનું આચ્છાદન ફરી વળ્યું હોય તેના ચિન્હ તરીકે છૂટા નાના મોટા પથરાનું આવું પડ પંખળના મીડાના ડુંગરામાં મોળુદ છે. ત્યાં આ પડ પ્રોડોક્ટસચુર્ણપાપાણનાં પડોની નીચે આવેલું છે. કાલસાના વિશાળ જથ્થાવાળા મોંઢવાન વિભાગના છેક નીચલા ઉપ-વિભાગ તાલચેરમાં પણ આવું પથરાનું પડ આવેલું છે. ઉપરના પ્રાથમિક યુગના આ વિચ્છેદના જેવો સ્પષ્ટ

દેખાઈ આવે એનો વિચ્છેદ ત્યારપછીના ઉપરના પડોમા ઉદ્દભવ્યો નથી અતિરિક્તદ્વીપકંપ ઉપર અમુક સ્થળ પરત્વે ભૌગોલિક વિચ્છેદ દેખાય છે એ ખરું, પણ એ વિચ્છેદ મર્વત્ર હોય એમ નથી ત્યાં આગળ મામાન્યત પ્રોડેક્ટસ નામનું બેચિયોપોડ દિંદુરયાનના મુદ્રોમાં ધૂમી રહ્યું હતું ત્યારથી, તે વર્તમાન સમયનાં પગલાંનાના બોટો અને કાણુ માછલીઓના ક્ષેત્રો થયા તે કાગમુધીમા, પ્રાણીઓ વગેરેમા ઉત્ક્રાન્તિ અવિચિત ચાલુ રહી છે આ પ્રમાણે હિન્દના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળા પડોના બે વિભાગ પડે છે આ બન્ને વિભાગો સરખા મહત્વના છે

નીચના અને જુના સમુદાયને સુગમતાની ખાતર દ્રવિડ નામ આપવામા આવ્યું છે આની સીમા કેમ્બ્રિયન ઓર્ડોવિચિયન, મિઝૂગિયન, ડેવોનિયન અને કાર્બોનિફરસ વિભાગો પર્યંતના પ્રાથમિક યુગની સીમા મમાન જ છે. ઉપરના એટલે નવા મુદ્દાવની સીમા પર્મો-કાર્બોનિફરમ વિભાગથી માઢીને છેક અત્યાર સુધીમા બધાવના વિભાગોના જોટલી છે

દ્વીપકંપ ઉપર દ્રવિડ સમુદાયમા અશ્મીભૂત સેદ્રિય અવશેષો જાણ્યા નથી કઢાપા અને વિષ્ણુ વિભાગોને તેઓમા આના અવશેષોને અભાવે, કેમ્બ્રિયન વિભાગથી પણ જુના માનીને, પુરાણ સમુદાયમા ગણ્યા છે. અતિરિક્તદ્વીપકંપમા પંખનના મીઠાના કુગરમા દ્રવિડ મુદ્દાવ દ્રિટિગોચર થાય છે ત્યાં એમા યુરોપાદિ ક્ષેત્રોના કેમ્બ્રિયન વિભાગના જોટતા વધના પડો મળે છે મધ્ય હિમાલયમા યુરોપના કેમ્બ્રિયન સિલૂરિયન, ડેવોનિયન અને કાર્બોનિફરમ વિભાગોના રોકા જળવાઈ રહ્યા છે, અને પ્લેટ્ટેસમા નિર્વિવાહિત અશ્મીભૂત સેદ્રિય અવશેષો વડે નિર્ણિત કરાયેલા મિલૂરિયન અને ડેવોનિયન રોકા મળ્યા આવે છે

ત્યાર પછી અસ્તિત્વમા આવેના ભાર્યન સમુદાયની વાત કરતા

દ્વીપકલ્પ ઉપર એ સમયનો મીઠાપાણીની નીચે બંધાયેલો ગોંડવાન વિભાગ આવે છે. એ વિભાગ બંધાયા પછી દ્વીપકલ્પની સીમા-દિનારા ઉપરના ભાગ ઉપર, ઉપરના જ્યારાસિક અને નીચલા ક્રિટેશિયસ સમયોમાં સમુદ્ર ધસી આવ્યો હોય એમ જણાય છે. ત્યાર પછી ખૂદ દ્વીપકલ્પ ઉપર વાતાવરણની નીચે અને સરોવરોમાં બંધાયેલાં ઉપરના ક્રિટેશિયસ સમયનાં પડો આવે છે. આ પડોની સાથે તે સમયથી માંડીને નવા યુગના આરંભકાળ સુધીમાં જ્વાળામુખી વડે ક્ષિત્ત્ય થયેલા બેઝિક લાવા વડે આખો દક્ષિણનો પ્રદેશ છવાઈ ગયો છે.

પર્મિયન સમયથી લઈને મધ્યજીવમય અને ત્રીજા યુગના સમયમાં અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમાં અગ્નિમૂત સોંદ્રિય અવશેષવાળાં પડો બહુ જ બંધાયાં છે. આ પડોનો મોટો ભાગ સમુદ્રની નીચે તેના પાત્રમાં બંધાયો છે; કારણ કે આખા મધ્યજીવમય યુગના સમયમાં વિશાળ જૂમધ્ય સમુદ્ર એ અતિરિક્તદ્વીપકલ્પવાળી જગામાં ઘૂંધવી રહ્યો હતો. હિમાલય પર્વત છેક ત્રીજા યુગના સમયમાં અસ્તિત્વમાં આવ્યો છે. એ મમયે એ હિમાલયવાળા પ્રદેશ પાણીમાંથી બહાર આવી રહેતે રહેતે ઉપર કહેલા જૂમધ્ય સમુદ્રને પાછો હડાવવાનો આરંભ કર્યો હતો. છેક મિયોસિન સમય સુધી આમ બન્યું હતું. મિયોસિન સમયમાં આ સમુદ્ર એક તરફ બલુચિસ્તાન અને બીજા તરફ ષહરદેશ સુધી ફેલાઈ ગયો હતો. પ્લિઓસિન સમયમાં એ સમુદ્રને એથી પણ વધારે પાછું હડાવું પડ્યું હતું. એ જ ક્ષણમાં, એટલે પ્લિઓસિન સમયમાં હિમાલય પર્વતના પાદપ્રદેશના હુંગરો ઉપરનાં અને ષહરદેશમાંના જંગલોમાં મેસ્ટોડોન અને બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓ ઘૂમી રહ્યાં હતાં. વર્તમાન સમયમાં પ્રાણીઓની આ બંતિયોનો જૂથ ઉપરથી નિર્વેશ ગયો છે. આ પ્રાણીઓ મરી જઈ તેમનાં અસ્થિયો ત્વરિત એકઠી થતી રેતીમાં દટાઈ ગયાં છે. વર્તમાન સમયમાં તેમના દટાઈ ગયેલા અગ્નિમૂત અવશેષો આપણને પ્રાપ્ત થાય છે.

કેમિયન સમયની પૂર્વના ઇતિહાસ.

(૬)

હિંદના ભૂસ્તર વિભાગોની વર્ગવારી.

કેમિયન સમયની પૂર્વે બંધાયેલા અશ્મીભૂત સેદિય અવશેષો રહિત ગોઠા સંબંધી લખતાં ભૂસ્તરવેત્તાની સ્થિતિ વિલક્ષણ થઈ પડે છે. જેની માત્ર દંતકથાઓ જ ચાલી આવતી હોય અને જેના વિશે કંઈ લેખી-સાધન ન હોય, એવા સમય વિશે લખતાં ઇતિહાસ લખનારની જેવી સ્થિતિ હોય છે, તેના જેવી જ સ્થિતિ ઉક્ત સમય વિશે લખતાં ભૂસ્તરવેત્તાની થઈ પડે છે.

હિંદુસ્થાનના ભૂકવચના કેવી રીતે વિભાગ ગણાયા છે તે દર્શાવવાને યુગ, સમુદાય, વિભાગ, ઉપવિભાગ, તેમ જ તેમની બેગીબેગી યૂરોપની પ્રચલિત વર્ગણી પણ જણાવ એવો ઠાઠો આપીએ છીએ:—

સમુદ્રમાં બંધાયેલા.

મીઠા પાણીમાં બંધાયેલા.

સમકાલિન ધરોપિયન અને અગેરિકન પદો.

ઉંચા આનેલા ઉપકર્ષી-પરવાગના ટેકરા.

કડલોરના વેળુપાળુ.

મકરાણનાં પડ.

ગાજ-ચેનાગયાંગ-ત્રીમનાં પડ.
નારી.

કિરચાર-રાણીકાટ-ગંધાગુ.

કાઠિયા જોતોડી.

ચિકિત્સા પડો-ભાગ પડો-અરિયલુર-નિચિ-
તોપક્ષી અને ઉતાતુર પડો.

રિપટિ શેક્સ-અલ્પચિસ્તાનના ગોટાન્યુર્ણ
યાગાણુ-ઉમિયા-કુખનાં કુત્રેલા, ચારો
અને પંચમ પડો. સ્ત્રીગો પડ.

વચ'યા દિમાલયના નિખાસ, સોલ્ટ રેન્જના
સિરેદાસ્ટ પડો.

ગોડકટમ રોટ્ટ, અને ચૂર્ણ પાળાણ વચ'યા
દિમાલયનાં.

સોલ્ટ રેન્જનાં બાઉન્ડર પડો.

માઠાના નવા પ્રદેસ-પોરબરના

પથર-રણની રેલી

નર્મદા અને ગોદાવરીના જુના

ભાડાના પ્રદેસ.

ઉપરના ચિત્રાલિક અને ધરાવતીના

પ્રદેસ.

નિગલનાં માંજર પડ.

કમોલી.

દલિણના ટ્રેપ.

વાગેદાનાં પડો.

{ જળલપુરનાં પડો.

{ રાજમહાલ અને

{ મદાદેવ પડો.

{ પાચેલ પડો.

{ ગોંડવાન

{ વિભાગ.

{ લામુદાનાં પડો.

{ તાલચેરનાં પડો.

પાછલા

મમળનાં.

પિયરોમિન.

પિયરોમિન.

મિગોમિન.

ગોલિગો-

મિન

પુઓસિન

પ્રિસિયમ.

અપ્રસિક.

પિઆસ.

પર્મિયન.

નવા
અવમય
યુગ.

મધ્ય
અવમય
યુગ.

अर्थोनिष्ठम्.

उच्चानियम.

ગોથલેડિયન-સિલ્હુરિયન
ઓર્ડોવિમિયન.

॥

[illegible]

પ્રથમ લવમયલગ પછીની

असमानतायेन।

वचस्या दिभालयती कुन्तेवा शेतस, कश्मिर-
नां जवान पडो. ल्हादेयना यल्लु-
पावालय.

ચિત્રાલક્ષ્મી ચૈત્રાપાલ્ય-ભેષભયોના ચૈત્ર-
પાલ્ય.

વચક્ષા હિમાલયમાંનાં સિતરિચ્ચન પડોા.
અપર વ્લક્ષદેશના પ્રદેશનાં સિલ્કરિચ્ચન

वयला हिमाशयनां हुमन्ता पडो.

સોલ્ટ રેન્નાં નિયોબેલમ પડો. અન તેની સાથે મહેલાં કેપ્પિઅન પડો.

ગોલ્ડનેલસ કટિંગ્સ અગર
વિભાગનાં પાયાનાં પડો.

વિધ્ય-કર્તુણ-ઉપસ્થા કડાપા-કલાદમી-પાખલ
અને બીમાનાં પડો.

નિગમ્યો કડાપા-ગ્વાલિયર-નિગ્મ્યાક-અને
પેનગંગાનાં પડો.

આકિંધનની ઉપરના વચગાળાના રેડક.

ધારવાડના.

આભેયનીમ-આનિદ-ચાર્ગોકાષ્ટ અને
નોરાકાષ્ટ (દશિલુ દિદુરથાનના),
એનોર્ચોમાકાષ્ટ બંગાળનાં.

અમરખના રેકની પેડે ટેક ટેકલેમાંદો
પ્રવેશ કરેલા પેએટાકાષ્ટવાળી-ચિસ્ત્રનીમ
જુનામાં જૂની નીચ.

તેજ તિરક

તેજ મહુજી

પવિત્રેચન.

એનિમિદિ.

પુરોનિયન.

ગોરોનિયન.

પ્રોચેન્ડીન.

કોચિગિમ.

દિગ્દુસ્થાનના કેમ્બ્રિયન સમયના ઇતિહાસના એ નિરાળા અને મોટા ભાગ પડે છે. એમાં પુરાણ સમયના કરતાં આર્કિયન સમય ગણુત્રી થે થઈ શકે નહિ એટલો જુનો છે. એ સમયનાં પડો મૂળે તો સામાન્યતઃ જળમળરોક બંધાય છે એમ જ બંધાયલાં, પરન્તુ તેમના બધાયા પછી, અપરિમિત કાળ થઈ ગયાને લીધે, તેઓ વાંકાંવળીને અને બેવડાઇને પર્વતમાળારુપે થઈ ગયાં છે. પર્વતમાળારુપ ધારણ કર્યા પછી, તેમના ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિયોની ક્રિયાઓ ચાલુ થતાં તેઓ ઘસાઈ ગયાં છે. ઘસાતાં ઘસાનાં છેક મૂળ સુધી ઘસાઇને તેમના ખવાઈ ગએલા છેડાઓ ઉપર, પુરાણ સમયનાં જળમળ પડો બંધાયાં છે.

જૂસ્તરના ઇતિહાસની તપાસણીને અડ્ડે વખતે પડોમાં વિચ્છેદ પડ્યા હોય એમ દષ્ટિગોચર થાય છે. વિચ્છેદ એ તરેહના હોય છે. પડસમુદાયનાં અર્જભૂત પડોમાં તેમની બનાવટને લઇને થયેલો વિચ્છેદ, અગર તેમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષમાં થયેલો વિચ્છેદ. જૂસ્તરના ઇતિહાસના કાળની ગણુત્રી કરતાં આ વિચ્છેદને અડ્ડે શું ધારવું, એટલે કે એ અમુક વિચ્છેદના સમયમાં કેટલો કાળ ગયો હશે, તે કહી શકાતું નથી. જૂસ્તરના રાજ્યમાં આવેલા કોક્ષારની સોનાની ખાણોવાળા પ્રદેશમાંનાં બેવડાઇ ગએલાં લાવાનાં પડો અને તેમના પાયા ઉપર બંધાયલાં કઢાપાનાં જળમળ પડો બંધાવાના સમય કરતાં, જે સમયમા કેમ્બ્રિયન સમુદ્રમાં ધણાં ‘ઓક્સિનેલસ’ પ્રાણી વસતાં હતાં તે સમય, સરખામણીમાં ટુંકો હશે, એમ કહીએ, તો તે વધારે પડતું નથી. મતલબ કે ગણુત્રી થે ન થાય એટલો લાંબો કાળ વ્યતિત થયો હશે. જૂસ્તર સમયની કાળ ગણુનામાં કોઈ એ પડો બંધાયા હરમ્યાનના વિરામ—અગર વિચ્છેદના કરતાં સતત અવિચિત્ર બધામા ગયાં હોય એવાં પડ વધારે અગત્યનાં છે. આર્કિયન સમયના સ્ફટિકરુપ શિસ્ત્ર પછી એક વિચ્છેદ આવેલો છે. આ વિચ્છેદ હોપકરુપ ઉપર સર્વત્ર વ્યાપેલો હોઇ તેની નીચે આવેલા

ઠાકિયન સમયના રફટિકરૂપ શિસ્તરૂઝના સમુદાયને વિચ્છેદની પંખીથી બંધાયલા બધા રોકિયાથી જુદો પાડે છે. ઉત્તર અમેરિકાના 'સરોવર પ્રદેશ' નામના ક્ષેત્રમાં આવેલા વિચ્છેદની માફક જ હિંદુસ્તાનનો આ વિચ્છેદ પણ સ્પષ્ટ જણાઈ આવે એવો છે. આ બન્ને-હિંદુસ્તાન અને ઉત્તર અમેરિકાના સરોવર પ્રદેશ-જગતના અશ્મીભૂત સૈદ્રિય અવશેષો. રહિત રોકે જ્યારથી બંધાવ્યા હશે ત્યારથી તે અઘાપિ પર્યંત તેમાં ક્ષોભ થઈને તેઓ બેવડાયા વગર બચી રહ્યા છે. આમ હોવાથી આ બન્ને પ્રદેશોમાં પતરી પતરી જેવા તેના પોત ઉપરથી જ માત્ર ઠાકિયન રોકે પુરાણ રોકથી ભિન્ન છે એ જણાઈ આવે છે. પરંતુ જે પ્રદેશમાં પુરાણ સમયના રોકિયામાં અત્યંત ક્ષોભ થયાના સખબે, ઘણા જુના રોકિયા પોતમાં પણ ફેર પડી ગયો છે, ત્યાં આગળ પુરાણ રોકે અને ઠાકિયન વચ્ચે ભેદ પારખવો અશક્ય જ થઈ પડે છે.

આવી વસ્તુસ્થિતિમાં આ બન્ને રોકે સમુદાયનું ઉપરચોટીયું વર્ણન માત્ર આપી શકાય.

(૭)

ઠાકિયન અને પુરાણ સમુદાયો.

દ્વીપકલ્પના ક્ષેત્રજ્ઞના અરધા કરતાં વધારે ભાગ ઉપર જુના રફટિકરૂપ રોકનો પડોદય થઈ તેઓ ખૂલા થયેલા છે. આ રોકોનું રફટિકરૂપ તેઓ ભૂકવચમાં ઘણી ઉંડાઈએ હશે ત્યારે બંધાયું હશે અને ત્યારપછી તેઓ છેક ખવાઈ ઘસાઈ ગયા હશે. આમ ઘસાઈ જઈને તેઓ સપાટીની જરાખર આવ્યા હશે. ઘણા વિશાળ પ્રદેશમાં લાવા અને પાછળથી બંધાયેલાં પડોવડે આગ્રહિત હોવાના કારણથી ઠાકિયન સમુદાયનો છેક નજીવો ભાગ જ પડોદય થઈને ભૂપૃષ્ઠ ઉપર મુલો થયો છે. રફટિકરોકસમુદાય ઉપર નવાં-પાછળથી બંધાયેલાં

પડોના અમંધે કહીએ તો આ સ્ફટિકસમુદાય એવા પડોના પાયાની ગરજ સારતો હોવાથી ધણી વાર તેને ‘પાયાનો રોક’ પણ કહેવામા આવે છે

હિંદુસ્થાનના આ પાયાના રોક ધત્તર દેશના આવા પાયાના રોકના જેવાં જ છે અમેરિકામા આવા પાયાના રોકને પૂર્વે ‘આર્કિયન’ નામ આપવામાં આવ્યું હતું ત્યાંના એ રોક ધણી જ જુના અને જાણીતા સવળા અરમીમૂલ સંદ્રિય અવશેષવાળા રોકો કરતાં પણ જુના છે આ રોકોમાના કેટલાક તો ધણી જ ઉંડાણમા આગ્નેય ઉપાધિવડે અસ્તિત્વમા આવ્યા છે બાકીના રોક પહેલાં વેળુપાપાણુ, શેલ, ચૂર્ણપાપાણુ, લાવા અને એવા જ બીજા સપાત્રીપર બધાયલા રોકરુપે હોઇ, સળગડ એવડાઇ જવાને લીધે, બૂકનચમાં ધણી જ ઉંડાંએ આવેના હોવાને લીધે અને બધામા પછી વળી તેઓમા બીજા આગ્નેય રોકોના પ્રવેશને લીધે રુપાન્તર થઇ ગયેલા છે

કેટલીક જગાની નીસ અને શિસ્દ્ગની રસાયનિક અને ખનિજ બનાવટ ઉપરથી, તેઓ બૂકનચની ગતિ અને દગાણુને લીધે એવા રૂપમા આવેના પ્લૂટોનિક રોકો જ હશે એમ ખાત્રીપૂર્વક કહી શકાય છે. આવા રોકોને ‘ઝોર્થોનિસ’ અગર ‘ઝોર્થોશિસ્દ્ગ’ કહેવામા આવે ■ વળી કેટલાક રોકોમા તેમની મૂળ રસાયનિક બનાવટ કાયમ રહીને તેમના રુપાન્તર થવાને લીધે તેમના ખનિજ રુપો અને પોત જ માન બદલાઇ ગયા હોય છે આવા રોકોને ‘પેરાનીસ’, ‘પેરાગિસ્દ્ગ’ એવા નામ અપાય છે પણ હિંદુસ્થાનમાં તેમ જ ધત્તર દેશોમા એવા રોકોના મોટા સમુદાયો શી રીતે અસ્તિત્વમા આવ્યા હશે, એ નિર્વિવાદિત રીતે કહી શકાય એમ નથી વખતે પૂર્વે બધાએવા કેટલાક રોકો તેમનામા પાછળથી આગ્નેય રોકના ભળવાથી અને આગ્નેય રોકના સંમર્ગમા આવવાથી તેના પરિણામ રુપે અસ્તિત્વમા આવ્યા હશે

હિંદુસ્થાનના આર્કિયન સમુદાયના સુગમતાની ખાતર નીચે મુજબ વિભાગ પાડવામાં આવ્યા છે :—

૪ ઘારવાહ.

આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉત્પન્ન થએલી અસમાન્તરતા.

૩ વિહારના ગ્રાનીટ—આ ગ્રાનીટને એના વિલક્ષણ આધારને ક્ષીધે ડામગ્રાનીટ એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. દક્ષિણ હિંદમાં ઉત્તર આર્કોટના ગ્રાનીટ; બંગાળના એનોર્યોસાઇટ; મદ્રાસના આનોરોસાઇટ પડો; દૂર્ગના નોરાઇટીસ અને પેગ્ગેટાઇટીસ.

૨ શિરદ્ઝરૂપ રોકો અને

૧ નીમના પડો.

આ રોકોમાં સ્થળ પરત્વે પણ નીસ અને શિરદ્ઝરૂપ રોકોમાં ક્રિયો પ્રથમનો એટલે જીનો અને ક્રિયો પાછળનો એટલે નવો, એ કહી મકાય એમ નથી. એમ હોવાથી વર્ગીકૃત કરતાં ખાસ આગ્નેય ઉપાધિવડે અસ્તિત્વમાં આવેલા હોય તેવા, અને જેમાં આગ્નેય રોક અને ખીજા નિરાળા ન પડાય અને જેમની ઉત્પત્તિ સદિગ્ધ છે એવા, એમ વર્ગ પાડવામાં આવે છે. પાછલા વર્ગમાં વખતે જળમજરોકો આગ્નેય રોકોની જોડે એવા લગી ગયા હોય છે, કે તેમને જુદા પાડી શકાય નહિ. નિરીક્ષણ કરતાં તેમના નીચે મુજબ વર્ગ જણાય છે :—

(૧) જેમાં જુદી જાતનાં અર્જૂભૂતો દેખાઇ આવે એવાં હોય એવી નીસ અને શિરદ્ઝરૂપ. આ વર્ગના રોકો શેલ્સ, વેળુપાપાણ, ચૂર્ણપાપાણ અને લાવા વગેરે વડે બંધાયલાં પડોતું રૂપાન્તર થઇને ઉત્પન્ન થાય એવા છે. નેલોર અને હજારાખાગના અગરખવાળા પેગ્ગેટાઇટ એ આ વર્ગના દષ્ટાન્તરૂપે છે.

(૨) ઉત્તર કહેલાં અગર વર્ગનો સમુદાય જ્યારે તદ્દન સમાન્તર થઇ જાય અને તેમાં વધારે આગ્નેય રોકો લગીને ઓતપ્રોત થઇ જાય ત્યારે જેવા દેખાય એવા જણાતા રોક.

(૩) આ વર્ગના રોક, આગ્નેય રોક ભૂકવચના દબાણને લીધે વિરુપ થઇ ગયા હોય એવા જણાય છે. આ રોકોનું પોત પતરી પતરીવાળું હોય છે; અને ઘણીવાર તેઓ તેમાં ભળેલી નીસ અને શિસ્ત્રને સમાન્તર રચનાવાળા હોય છે. એક જ જાતના હોય એવા સ્ફલુવાળા આ વર્ગના રોક મોટા વિસ્તારવાળા પ્રદેશમાં આવેલા છે. ખીજા રોકો સાથે મિશ્રિત એલેક્ષોલાઈટ-સાઈનાઈટનો જથ્થો; દુર્ગના નેરાઈટીમ; બગાળાના એનોર્થોસાઈટસ અને બિહારનાં અખરખનાં પડોમાં વચ્ચે વચ્ચે મોટા મોટા ટેકરારુપે દષ્ટિગોચર થતો ડોમઝાનીટનો જથ્થો આ વર્ગનાં ઉત્તમ દૃષ્ટાન્તો છે. આનોઈકાઈટ રોકવડે દક્ષિણ હિંદુસ્થાનમાં ઘણા કુંગરો બન્યા છે.

ત્રિજા વર્ગના જથ્થાવાળા રોક પ્રથમના બે સ્ફટિકરુપ રોક કરતાં સરખામણીમાં નવા છે. તેમની હાલની સ્થિતિ આગ્નેય ઉપાધિ વડે મૂળ જથ્થાનું બલિક્રમ થવાને લીધે ઉદ્ભવી છે, પહેલા અને ખીજા વર્ગના જથ્થાના રોકોનું મેખધપૂર્વક વધ કહી શકાતું નથી, એટલું જ નહિ પણ એઓ સમગ્ર રીતે ધારવાડ કરતાં જુના છે કે કેમ, એ પણ કહી શકાય એમ નથી.

ધારવાડ વિભાગના રોકો બહુધા ક્વાર્ટ્ઝાઈટીમ, જેનાં પતરાં પતરાં ઉખડે એવી શિસ્ત્ર, ક્લેરાઈટીસ, ટાલ્કોઝ, અખરખ અને હોર્નબ્લેન્ડનાં બનેલા છે. ઘણી વખત એમાંના ક્વાર્ટ્ઝાઈટીસમાં લોઢાની કાચી ધાતુ હોય છે. ઘણી વખત એમાંના ક્વાર્ટ્ઝાઈટીસમાં મેગ્નેટાઈટ અથવા હેમેટાઈટના સ્ફટિકથી માંઢીને શુદ્ધ અખરખવાળી લોઢાની કાચી ધાતુનાં પડ મળી આવે છે.

દુકામાં આ સઘળાં પડોમાં ભૂકવચના ઇતિહાસની ચક્રચાતમાં મળી આવેલી એવી આગ્નેય ઉપાધિયોની કૃતિઓની સાબિતીઓ મળી આવે છે, આ ધારવાડ વિભાગમાં કોઈ કોઈ જગાએ ચૂર્ણપાયાશુ મળી આવે છે, હતાં તેઓ પ્રમાણમાં ઓછા બંધાયેલા છે.

ઘારવાડ સમયમાં થયેલી જળઉપાધિની અસર દર્શાવતાં કાંગ્રોમિરેટનાં પડ પશુ આ વિભાગમાં મળી આવે છે.

મધ્ય પ્રાંતમાં અને બેલેરીમાં મળી આવતી સ્વચ્છ અને કિંમતી લોઢાની કાચી ધાતુઓને લીધે આ ઘારવાડ વિભાગ ખાસ પ્રખ્યાત છે. એ વિભાગમાં અમુક ઉડાપ્ત એ સિંધભૂમમાં તાંબાની કાચી ધાતુ જડે છે. એમ જ કોલારના ક્વાર્ટ્ઝની અંદર આવેલાં વળાંમાંથી સોતું ઉપલબ્ધ થાય છે એ જાણીતું છે.

દ્રીપકદપમાં બહુ જ બેવડાપ ગયેલાં ઘારવાડનાં પડોની ખવાપ ગયેલી સપાટી ઉપર અને એમની સાથે ભળેલી આર્કિયન સમયની નીસ અને શિસ્ટ્ઝની ઉપર જળમળના વિશાળ પડો બધાયાં છે. આ પડોમાં અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો ન હોવાથી અને તેઓ છૂટાં છવાયાં હોવાને લીધે તેમનું સમકાલિનપણું નક્કી ન થઈ શકવાથી એમનું વર્ણન કરતી વખત છૂટથી સ્થાનિક નામો વાપર્યાં છે. દક્ષિણ હિંદમાં વીસ હજાર શીટની જડાપનો કડાળા વિભાગ આવેલો છે. એનાં પડો અસમાન્તર હોષને તેમની ઉપર કર્તુલનો નાનો વિભાગ તેમને અસમાન્તર આવી રહ્યો છે. વળી દક્ષિણ મરાઠા પ્રદેશમાં બીમા-નદીની ખીણમાં કલાદગી આગળ, ગોદાવરી નદીની ખીણમાં પાસલ આગળ, પેનગંગાની ખીણમાં, મહા નદીની ખીણના કેટલાક પ્રદેશમાં અને છોટાનાગપુરમાં આવાં પડો વિદ્યમાન છે. મધ્ય હિંદુસ્થાનમાં પશ્ચિમ તરફ ગ્વાલિયર અને વિજવાડા વિભાગો, અને ઉવટે વિંધ્ય વિભાગમાં આ જાતનો રોક મળી આવે છે. આ બધામાં અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો જડતા નથી.

(૮)

પુરાણ સમુદાય અને તેના વિભાગ.

આ જુના રોકા સમગ્ર રીતે તપાસતાં પુરાણ સમુદાયના બે ભાગ પડે છે. એ બન્ને ભાગના અર્જભૂત રોકામાં તફાવત છે. નીચલાં પડોમાં સામાન્યતઃ લોઢાવાળા જરૂરના મણિ અને પોર્સિલેનાઇટીસ

નામના ખનિજો મળી આવે છે.; અને ઉપરનાં પડોમાં શેલ્સ, ચૂર્ણ-પાપાણુ, વેળુપાપાણુ વગેરે સાધારણ રીતે બંધાયેલા જળમળ રોક મળી આવે છે. નીચલાં પડોમાં લાવાઓ પ્રવેશ કરેલો છે. ગ્વાલિયર વિભાગમાં અને કઢાપા વિભાગના એવાર ભાગમાં લાવા ખાસ આગળ પડતો છે. વિજવાડા, ગ્વાલિયર અને કઢાપાનો નીચલો અડધો ભાગ આ સમુદાના દૃષ્ટાન્તરૂપ છે. પછીથી થએલા નવા સમુદમાં મૂળ વિષ્ય, ભીમાની ખીણનાં પડો, કઢાપાના ઉપરના ભાગનાં પડો અને કર્જુલનાં પડોનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા સમુદો અને પડોની સીમા નક્કી કરતાં અડચણો પડે છે. સાધારણ રીતે એક પ્રદેશમાં જળમળ પડ બંધાતાં હોય તે જ કાળે જોડેના પ્રદેશમાં વખતે પડોનો ક્ષય થતો હોય અને તેથી ત્યાં અસમાન્તરતા ઉત્પન્ન થઈ હોય અને સીમા વગેરે નક્કી કરતાં અડચણ પડે, એવા પ્રકારની જ આ અડચણો છે.

દક્ષિણ દિશમાં કઢાપા અને કર્જુલમાં પુરાણનાં ઘણી જાડાઈવાળાં બંધાયેલાં પડો જળવાઈ રહ્યાં છે. આ પડો વડે લગભગ ૧૪૦૦૦ ચોરસ મૈલ વિસ્તારનો પ્રદેશ આવૃજાદિત થઈ ગયો છે. નીચલા ૨૦૦૦૦ ફીટ જાડાઈના કઢાપા અને ઉપરના માત્ર ૧૨૦૦ ફીટ જાડાઈના કર્જુલ સમુદની વચ્ચે ઉધાડી અસમાન્તરતા આવવાને લીધે આ પ્રદેશમાંનાં પડોના બે ઘણા અસમાન ભાગ પડે છે. કઢાપા સમુદમાં એક ખીજની વચ્ચે અસમાન્તરતા હોવાને સળખે તેના ચાર પેટાસમુદ પડે છે. કઢાપાના નીચલા સમુદમાંથી લોહમિશ્રિત ભરપર-એક જાતના મણિ, તેમ જ ચીનાઈ કાચના જેવા દેખાતા પોર્સેલાઇટીસ નામે ખનિજનાં પડ પ્રાપ્ત થાય છે, એ ઉપર કહી ગયા છીએ. એ પડો મધ્યપ્રાન્તના વિજવાડા અને ગ્વાલિયરનાં પડો જેવાં અને સમકક્ષિન છે અને કઢાપાના ઉપરના ભાગનાં પડો જેવાં હોઈ, તેમાં વિષ્યના જેવા સાધારણ જળમળરોક આવેલા છે.

બોપાળના રાજ્યમાં આવેલા ગુરુગઢ હુગરથી તે ઉત્તર અક્ષાંસ

૨૪૦-૩૭' અને પૂર્વ રેખાંશ ૮૫૦-૫૫' ઉપર રાહિતાસગઢના જુના કિલ્લા સુધી લાંબા પડેલા વિંધ્યાદ્રિમાં પડેલ્ય ચપ્પ ખૂણાં ચએલાં હોવા ઉપરથી એ પડોને વિંધ્યાવિભાગનું નામ સંપાદન થયું છે. વેળુપાપાણ, શેલ અને ચૂર્ણપાપાણ તે એના અડગભૂત રોકા છે. આ વિભાગમાં ત્રણ તરફના વેળુપાપાણના ઘણી જ જડાઇનાં ઉપલ્યા બન્દેર, ઉપલ્યા રેવા અને ઉપલ્યા કૈમુર એ પડો આવી રહ્યા છે. આ રોકા વિંધ્ય વિભાગના લાક્ષણિક અડગભૂત હોઇ વિંધ્ય વિભાગ એમના ઉપરથી પરખાઇ આવે છે.

આ વિભાગના ઉપલ્યો અને નીચલ્યો એવા બે લગભગ સમાન ભાગ પડાય છે નીચલા ભાગમાં જ્વાળામુખી વડે ઉદ્ભવેલા ધણી રોક દષ્ટિગોચર થાય છે. એમના વડે સિલિકાવાળા પદાર્થનાં પડો ઉદ્ભવ્યા છે. આ પદાર્થ જ્યાં ઝીણાં દાણાદાર પોતવાળો હોય છે, ત્યાં ચીનાઈ માટીના જેવા દેખાવના પોસેલેનાઇટીસનાં પડો બની રહે છે; અને જ્યાં એનું પોત મોટા મોટા દાણાદાર હોય છે, ત્યાં એ પડો ધૂરોપમા કેપ્પિયન વિભાગમાં મળતા ગ્રેવેકને મળતાં આવે છે.

જેમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો અશ્મીભૂતરૂપ ધારણ કરે એવાં શેલ્સ અને ચૂર્ણપાપાણના પડો અડગભૂત તરીકે હોવા છતાં પણ, આ વિંધ્ય વિભાગમાં અત્યાર સુધીમાં કોઈ પણ સેન્દ્રિયના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થયા નથી આમ હોવાથી આ વિભાગના ઉપવિભાગ ઠેરવવામાં માત્ર તેમની ખનીજ બનાવટ અને પથરાતી જાત ઉપર જ ધોરણ રાખવું પડે છે. આ વિભાગનાં પડોમાં હીરા જડી આવે છે, તેથી તે પ્રખ્યાત છે. પત્થાના રાજ્યમાં રેવા સમુદ્ધમાં નીચલ્યા પડોમાંથી હીરા પ્રાપ્ત થાય છે. આ સમુદ્ધ કર્ણાટક વિભાગના ઘનપાલી પડો જેટલી જ ઉડાઇએ મળે છે. આ વિભાગમાંથી ઘણી ઉપયોગી વ્યવહારુ વસ્તુ તરીકે ચૂનો બનાવવાના અને ઘર બાંધવા યોગ્ય પથ્થર મળે છે.

ઉપલ્યા બ્રહ્મદેશમાં ઉત્તર તરફનાં શાન રાજ્યોમાં નીચલ્યા

સિલ્કુરિયન સમયના પડોની નીચે આ સમયનાં અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત, જળમળ પડો આવી રહ્યાં છે. એ પડોનું વય કહી શકાય એમ નથી, પણ એમના ઉભા થઇ ગએલા છેડાઓ ઉપર નીચલ્યા સિલ્કુરિયન સમયનાં પડો બંધાયાં તે પહેલાં તેઓ ઘણાં વાંકાં અને હિસટાઇને બેવડાઈ ગયાં છે. જે પ્રદેશમાં માણેકની ખાણો મળી આવે છે તે પ્રદેશમાં આ પડોની પડવિસ્તારરેખા તેમની નીચે આવેલાં શિસ્દ્ગતના પડોની પડવિસ્તાર રેખાની દિશામાં જ આવેલી છે. આ શિસ્દ્ગતમાંથી નીસ બની જાય છે અને એમાંથી જુદા જુદા રુપનો ચૂર્ણપાપાણ બની રહે છે. રહે રહે થતો આવો ફેરફાર હિમાલય ઉપરના પડોમાં પણ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એવાં એવાં પડો એકઠાં અને જોડે જોડે આવેલાં છે, કે એમાં ઉપરનું કિયું અને નિચલું કિયું, અગર જુનું કિયું અને નવું કિયું એ કહી શકવું અશક્ય છે.

હિમાચાલિત રફટિક શિખરોવાળા પર્વતની દક્ષીણ તરફ અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડો આવ્યાં છે. તેઓ વાંકાં વળાં ગયાં છે. ઢેકાણે ઢેકાણે બેવડાઇ જઇને તળે ઉપર થઇ ગએલાં છે. આવી વસ્તુસ્થિતિમાં એક પ્રદેશ બીજા પ્રદેશનો સમકાલિન છે કે નહિ, તે કહી શકાતું નથી, જેથી આ પડોની વૈજ્ઞાનિક વર્ગણી કરતાં ધણી શંકા રહે છે.

આમ છતાં પણ ઘણા પ્રદેશના રોકિને, જણીતી યૂરોપની વર્ગણી પ્રમાણે ગોઠવવાનો પ્રયત્ન થયો છે. ધવળધાર પ્રદેશની રહેટ અને કર્વાટઝાઈટ તે સિલ્કુરિયન સમયનાં, તેમની બેગો આવેલો આગ્નેય રોક તે કાર્બોનિફરસ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ સમયનો અને સિમલાનું કાંકરાનું બ્લેઈન પડ તે અહીંના તાલચેર અને મીઠાના ટુંગરોમાં આવેલાં આવા જ કાંકરાના પર્મિયન સમયના પડનું સમકાલિન ગણાય છે. ટુંકામાં નીચામાં નીચે કાર્બોનિફરસ સમય અને ઉંચામાં ઉંચે પર્મિયન સમય, એ બન્નેની વચ્ચેમાં આ બધાં ક્ષેત્રોનો સમાવેશ કરાય છે. આ વર્ગણી માત્ર બનીજ બનાવટ અને ક્રમને

અનુલક્ષીને જ કરવામા આવી છે. આ વર્ગણી કરનારાએ પણ જાણે છે કે આ વર્ગણી વાધા લગેલી છે.

ધણા જૂસ્તરવેતાઓનું ધ્યાન એક વિશેષ બાબત ઉપર ખેંચાયું જણાવું નથી; તે એ કે સ્ફટિક અને હિમ આચ્છાદિત શિખરોવાળા વચ્ચેના હિમાલયના આ રોકાની દક્ષિણ દિશાએ-એટલે આપણી હિંદુસ્થાન તરફની દિશાએ પુરાણ વિભાગની પેઠે અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડો આવેલાં છે, અને એ હિમાલયની ઉત્તરની બાજુએ, આખી ટીબેટની સીમા પર્યંત કેમ્બ્રિયનથી માડીને ત્રીજા યુગ સુધીનાં અશ્મીભૂત અવશેષવાળા પડો આખ્યા છે આમ હોવાથી એ મધ્ય હિમગિરિની બન્ને તરફના પ્રદેશોમા જુદી જુદી વસ્તુસ્થિતિ હોવાનું સાબિત થાય છે. દક્ષિણ તરફના રોક દીપકદપ ઉપરના અશ્મીભૂત અવશેષો રહિત પડસમુહને મળતા આવતા અને ઓછાવત્તા કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વેના હશે. દીપકદપમા આવા અશ્મીભૂત અવશેષો રહિત પડો બધામાં છે, તે પ્રદેશથી આટલે બધે દૂર આ પડો શી રીતે આવે, એવી શકાને સ્થાન નથી. મધ્યહિમગિરિમાં આવેલા વૈજૂત વિભાગમાં અને ટીબેટના અમુક પ્રદેશમાં કે પૂર્વમાં આવાં પડો ઘણી જગ્યાવાળા બધામાં છે. જો આ પડો કેમ્બ્રિયનની પૂર્વે નહિ. પણ પ્રાથમિક અગર મધ્યજીવમય યુગમાં બંધાયાં ધારીએ, તો એ સંભાવ્ય લાગતું નથી. કેમકે જેમ મીઠાના ડુંગરોમાં, વાયબ્ય ગ્રાન્તના સીમા પ્રદેશમાં, મધ્યહિમગિરિમાં અને બ્રહ્મદેશમાં આવાં પડોમાં ખેસુમાર અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે, તેમ આ પડોમાં એવા અશ્મીભૂત અવશેષો કેમ મળતા નથી? દીપકદપ ઉપરનાં પુરાણ પડો કાઈ ક્ષોભ વગર સ્થાયી રહ્યાં હશે. એના ઉત્તર તરફના છેડાનાં આ પડો હિમાલયપર્વતમાળા ઉત્પત્તિ થતી વખતના ક્ષોભમાં સપડાઈ જઈને આ સ્થિતિને પામ્યાં હશે, એ વધારે સંભવિત લાગે છે. દાર્જિલિંગમાં આવેલાં નવાં મોંઢવાન સમયનાં પડોની બરાબર આવી જ સ્થિતિ થઈ છે. એ પડો પણ ક્ષોભમાં સપડાઈ જઈને અહીં-દાર્જિલિંગમાં-આવેલાં છે.

સિમલા અને નૈનીતાલ વગેરે જગ્યાએ આવેલાં આ પડો, છેક પશ્ચિમે આવેલાં અટકનાં સ્ટેટનાં પડો અને છેક પૂર્વમાં આવેલાં આવાં પડો, આ બધો અરમીજૂત અવશેષો રહિત પડોનો મોટો સમુદાય, પ્રાથમિક યુગનો નહિ પણ, પુરાણ સમયનો છે એમ માનવું વાજબી જણાય છે.

(૯)

કેમ્બ્રિયન અને તે પછીનાં

ગ. પ્રચિદ્ધ યુગ.

અરમીજૂત સેદ્રિય અવશેષવાળાં જુનાં પડ પંખળના (Salt range) સિંધના પર્વતોમાં આવેલાં છે. આ પર્વતો જૂતળ તેમ જ પડખંધરચનાના અભ્યાસ કરવાના યોગ્ય સ્થળ તરીકે બહુ લખ્યાત છે. હિંદુસ્થાનના જૂસ્તરક્ષેત્રના અરમીજૂત સેદ્રિય અવશેષો ત્યાંથી ધણા જ ઉપલબ્ધ થાય છે એટલું જ નહિ, પણ ત્યાંની પડરચના સુગમતા અને સહેલાઈથી તપાસી શકાય છે. જૂસ્તરનાં પડો ત્યાં ક્રમવાર પડોદય થઈને સપાટીપર આવેલાં છે. તેમ જ ત્યાંનાં પડોની સીમા સાફ દૃષ્ટિગોચર થઈ શકે છે. વળી ત્યાં આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉપજેલા ક્ષોભનાં ચિન્હો પણ નજરે પડે છે. ટુંકામાં આ પર્વતમાળા જૂસ્તરવિદ્યાનું મંદરસ્થાન હોય નહિ, એવી છે. આમ હોવાથી હિંદુસ્થાનના જૂસ્તરવેતાઓનું લક્ષ આ સિંધવ-મીઠાની પર્વતમાળા તરફ ખેંચાયું છે.

કેલમ નદીના ઉપરવાંસે, પશ્ચિમ તરફ પૂર્વ રેખાંશ ૭૧° થી પૂર્વ રેખાંશ ૭૪° સુધી પખળના સમતલ પ્રદેશમાં, નીચા અને સપાટ શિખરોવાળા કુંગરોરુપે આ પર્વતમાળા પૂર્વ પશ્ચિમ આવેલી છે. સિંધુ નદી આ પર્વતમાળાને બેદતી મતી ઉત્તર દક્ષિણ વહે છે. સિંધુની પશ્ચિમે પણ આ પર્વતમાળા ચાલુ રહી છે. આ પર્વતની ઉત્તર તરફની બાજુ આગ્રા દાગરાળી છે. એની દક્ષિણ તરફની બાજુએ હંચી ટેકરીઓ બની રહી છે અને ત્યાં દાળ નથી. આ સીધી અને હંચી ટેકરીઓ પંખળના સમતલ પ્રદેશને નિહાળી રહી છે. એ

પર્વતમાળાનો પડખૂણ ઉત્તર તરફનો છે. સીધી ટેકરીઓ ઉપરથી નીચે જતાં ઉત્તરદાળ ઉપર ત્રિજા યુગનાં નવાં પડો આવેલાં છે. ટેકરીઓ પ્રાચિનયુગના રોકની બનેલી છે, આ પર્વતોની આખી લંબાઈની ઉંચાઈમાં ઠેકાણે ઠેકાણે ચીરા પડી કુંગરોમાં ખો અને ઉડી કરાડો ઉત્પન્ન થઈ છે. એવી કરાડોની ભિંતોમાંથી પડરચનાનું નિરીક્ષણ થઈ શકે છે. તેમ જ આ પર્વતમાળા ઉપર નથી વનસ્પતિ, કે નથી ખવાઈ ગયેલા રોકાનું આચ્છાદન; જેથી એનું મારુ અવલોકન થઈ શકે છે.

આખી પર્વતમાળામાં ઠેકાણે ઠેકાણે વૃદ્ધ થયેલી છે. વૃદ્ધ થઈને પડો કેટલી જગાએ સીધા-લંબરુપ—ઉંચાં નીચાં થયાં છે; કેટલીક જગાએ ભૂસ્તરની પરિભાષામાં જેને અવળી વૃદ્ધ કહે છે, તેવી વૃદ્ધો થઈ છે. આમ વૃદ્ધોને લીધે પર્વતના છૂટા છૂટા વિભાગ પડ્યા ન હોય, એવી રચના બની રહી છે. વળી કેટલીક જગાએ એક પડ બીજા પડમાં પેશી ચે ગયું જણાય છે. આ છૂટા જણાતા વિભાગો પેળખતા સમતળ પ્રદેશમાંથી ધણે દૂરથી દૃષ્ટિગોચર થાય છે, એટલુંજ નહિ પણ, એના અર્જભૂત રોકો ઝાળખી ચે શકાય છે.

આ મીઠાની આખી પર્વતમાળામાં છેક નીચલા પડમાં સ્વચ્છ કાચના જેવા સિંધવના સ્ફટિકનું વિશાળ પડ આવેલું છે. એમાં શુદ્ધ અને સિંધવનો ધણો મોટો જથ્થો ભર્યો પડ્યો છે. ત્યાંની ખાણોમાંથી વપરાશને માટે દર વર્ષે આસરે ૧૩૦૦૦૦ ટન મીઠું ખોદી કઢાય છે. મીઠા સિવાય ત્યાંથી ખેતી અને ઉદ્યોગોમાં ઉપયોગમાં આવે એવા બીજા ક્ષારો પણ નિકળે છે. વળી માટી મિશ્રિત રાતા મીઠાના પડની નીચે આવેલા ચરોમાંથી ધણા ઉપયોગી પોટાશિયમના ક્ષારો નિકળે છે. તેમ જ ત્યાંથી મેગ્નેશિયમના ક્ષારો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. આ સિંધવના પડને લીધે જ આખી પર્વતમાળા મીઠાના-સિંધવના પર્વતો-એવે નામે ઝાળખાય છે.

આ પર્વતમાળાનાં પડોમાંથી ચૂરોચ્ચર જુનામાં જુના અશ્મીભૂત સેન્દ્રિય અવશેષવાળાં જુના કેમ્બ્રિયન સમયનાં પડોમાં મળી આવતા પ્રાણીના નજીકમાં નજીક સમાઈવાળા પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે.

એ ખરુ કે કોહાટના ક્ષેત્રમાના સિંધવના ચરોની પેઠે આ ક્રિષ્ણન પડો આ પર્વતમાળામા એક જાતના માર્વના સિંધવ અને ચિરોડીના ચરોવાળા પડોની ઉપર આવેલા છે આ પડો વખતે ત્રિજા યુગમા થે બધાયા હોય આવા જુના પ્રાચીનિક સમયના પડો છેક ત્રિજા યુગમા બધાયા હોય એવા નવા પડોની ઉપર આવેલા છે એ અજાણી ભરેલું છે પરંતુ એમ બની શકે છે આગતેય ક્ષોભને લઇને ભૂકંપ એવડાઇ જવાથી આ કેમ્બ્રિયન પડો સદાબરુ ઉચકાઇને મીઠાવાળા માર્બના ચરોની ઉપર આવી ગયા હશે

સિંધવના પર્વતોના કેમ્બ્રિયન સમયના પડોના ચાર વિભાગ પડાય છે આ વિભાગો એકની ઉપર એક એમ એકબીજાને સમાન્તર નધાયા છે

૪. ભાગનવાળા અથવા 'મિથ્યાસ્ટ્રિક' પડમાલિકા,
૩. જુટાણુ અથવા મેગ્નેશિયા મિશ્રિત વેળુપાયાળુમાલિકા,
૨. ખુસ્સાક અથવા નિઓબોલસ પડો, અને
૧. ખેવરા અથવા જુલુડીઆ વેળુપાયાળુની પડમાલિકા

જંજુડીઆ વેળુપાયાળુના પડોમા પરખી શકાય એવા અશ્મીભૂત અવશેષ મળતા નથી પરંતુ એ પડોમા એમના મધાવાના કાળમાના રેતીના કિનારા ઉપર પાણીના મોજાની લહરીઓના સ્તનાકાર પડેલાં ચિન્હો અશ્મીભૂત અવશેષ રુપે કાયમ રહી ગએલા જણાય છે રેતાળ કિનારા ઉપર મોજાની લહરીઓવડે લેહરીયા લેહરીયા જેવી ભાત પડી ગહે છે એતો કવચિત વાચનારે જોઇ હશે (જુઓ ખૂસ્તર વિશ્વન-પૂર્વાર્ધ પાને ૨૦૫ મે આ ૩૨) આ વેળુપાયાળુ કમચ તેની ઉપર આવેના ઘેરા રંગના રોના પડોમા અને નિઓબોલસ પડમાલિકાના મનાઇના રંગના ડોલોમાઇટના પડોમા વિરમે છે એની અદરના અશ્મીભૂત અવશેષો વડે જણાય છે કે આ ડોલોમાઇટવાળા પડો ઘણી ઉંડાઇવાળા સમુદ્રમા બધાયા હશે નિઓબોલસ પડમાલિકા જ્યાં જ્યાં માન્ય પડે છે, ત્યાં કોઇપણ જગાએ એની જડાઇ દોહસે

શીટથી વધારે હોતી નથી. તેમ જ્યાં જ્યાં મળે છે ત્યાં ત્યાં એના જુદા જુદા કટિબદ્ધ હોય એમ જણાય છે. આ કટિબંધોમાંના સૌથી ઉપલા કટિબદ્ધમાં મુખ્ય અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવ્યા છે. એ અવશેષો એશિયોપોડસની એક ઉપજાતિ નિયોખોલસના હોય છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષને લઇને જ એ પડમાલિકાનું આવું નામ પડ્યું છે. આ શિવાય આ પડમાલિકામાં પ્રાયમિકયુગના સપટલ ત્રિલોખાષ્ટની ઉપજાતિના વિચિત્ર અને નવા જ પ્રકારના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે. હાલ વર્તમાન સમયમાં એ પ્રાણીને ‘રેડ્ડેલિચિયા’ એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. છેક અમણાના વખત સુધી આ પ્રાણી બરાબર ઓળખાતું નહોતું. એમ ધરાતું હતું, કે એ ‘ઓલેનેલસ’ નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ હશે. ઓલેનેલસ યુરોપ અને અમેરિકાનાં કેમ્બ્રિયન પડોમાં છેક નીચલા પડોનું લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ છે, એ આપણે જાણીએ છીએ. ઇતર દેશોમાં એ નીચલામાં નીચલા પડોમાં ‘રેડ્ડેલિચિયા’ની ઘણી જ નજીકની સગાઇનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો બીજી તેમની સાથે થતી જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષોની માથે સાથે ભળેલા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી આ નિયોખોલસ પડો જુના કેમ્બ્રિયન સમયનાં પડોને મળતાં અને એ મમયનાં જ છે એ નિર્વિવાદિત છે.

આ પડની તરત ઉપર આવેલો પડ સમુદાય રેતાળ ડોલોમાષ્ટ રોકનો હોય તેમાં વચ્ચે વચ્ચે માટીના પડો આવેલાં છે. એમાં પ્રાપ્ત થતા થોડા અને અપૂર્ણ સ્થિતિવાળા અશ્મીભૂતસેદ્રિય અવશેષો પૈકી એક સ્ટેનોથેકા નામનું માંમરૂપી પ્રાણી હતું. આ પ્રાણી અમેરિકામાં કેમ્બ્રિયન વિભાગના નીચલા ભાગમાં પણ મળે છે. આ પડ ઉચે જતાં જતાં એની ઉપર કેમ્બ્રિયન સમયનાં સૌથી ઉપરનાં પડ આવે છે. આ ઉપલાં કેમ્બ્રિયનનાં પડ સિંધવની પર્વતમાળામાં જળવાયેલાં છે. આ પડો તેમાં રેતીના બનેલા સિંધવના જેવા

સ્ફટિકો પ્રાપ્ત થતા હોવાને લઇને પ્રખ્યાત છે. સિંધવનું પાણી બાષ્પભવનપડે સુકાઇને ઉડી જવાથી ત્યાં, સિંધવ જ હોય નહિ એવા રેતીના સ્ફટિકો બંધાઇ જાય છે. ખરા સિંધવના નહિ પણ રેતીના હોઇ એને મિથ્યાસ્ફટિક કહ્યા છે. અહીં આગળ સિંધવ પર્વતમાળાના જૂસ્તર મંબંધી ઇતિહાસનું અયમ પ્રકરણ પૂરુ થાય છે. કૌશ્ઠિયન સમયનાં આ પડોની ઉપર આવેલાં પડ ઉપરના કાર્બોનિફરસ સમય કરતાં જુનાં નથી. જો કે વચગાળે છેક કૌશ્ઠિયનથી ઉપરના કાર્બોનિફરસ સમય સુધીનો લાંબો સમય વીતી ગયો તોપણ, આ પછી આ પ્રદેશમાં બીજા પડ બંધાયોની કશી સાબિતી મળતી નથી. એ વચગાળાનો સમય એટલો બધો લાંબો હતો, કે દરમ્યાન ઇતર દેશોમાં જુદા જુદા તથા વિભાગો અસ્તિત્વમાં આવી ગયા હતા; તેમ જ એ કાળ દરમ્યાન ઉત્કાન્નિને યોગે પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની કેટલીક નવા જાતિયો પણ ઉત્પન્ન થઇ હતી.

કૌશ્ઠિયન અને પર્મો-કાર્બોનિફરસ સમયના વચગાળાના લાંબા સમયના જૂસ્તરના ઇતિહાસ મંબંધી સિંધવની પર્વતમાળામાં કશું મળી આવતું નથી, એ આપણે જોયું. એ ઇતિહાસને માટે આપણે બીજા જગ્યાએ જોળ કરવી ઇષ્ટ છે. હિંદુસ્થાનની ટીબેટ તરફની સીમા ઉપર રૂપીટો અને ક્યુમાઉન પ્રદેશના છેડા પાસે મધ્યહિમ-ગિરિમાં ખેવડાઇ ગએલા પડોનો એક કટિબંધ છે. આ કટિબંધમાંથી આપણને પૂજ્યબની સિંધવની પર્વતમાળામાં અપ્રાપ્ય ઇતિહાસ મળી આવે છે.

આ કટિબંધનો જુનામાં જુનો ભાગ રુપાન્તર થઇ જવાથી લૂપ્ત થઇ ગયો છે. પરન્તુ એનો ધણી જ જડાઇવાળો વૈકિત્ત વિભાગ પૂરેપૂરો રુપાન્તર થઇ ગએલો નથી. તેમાં ઉપર જતાં તેના ટેટલાક ભાગમાં અપૂર્ણ અશ્મીભૂત સેન્દ્રિય અવશેષો બચી રહ્યા છે. આ અપૂર્ણ અવશેષોવાળા પડને એમાં આવેલા હિમઆચ્છાદિત શિખરો-વાળા પર્વતોને લઇને 'હૈમન્ત' વિભાગ એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. ક્યુમાઉનને છેડે આવેલાં કાંગ્ડોમિરેટનાં પડ તે આ

હૈમન્ત વિભાગનાં પાયારુપ મનાયાં છે. કાંગ્લોમિરેટના ઉપર લિલાશ-વાળા ફિલાઇટીસ, સ્લેટ, ક્વાર્ટ્ઝાઇટીસ અને અપૂર્ણ અશ્મીભૂત અવશેષવાળા કાંકરીનાં પડો આવ્યાં છે. કેટલીક જગાએ એમાં ગ્રાનીટ પ્રવેશ કર્યો છે. હૈમન્ત વિભાગના ઉપરના ભાગમાં ક્રમે ક્રમે ક્વાર્ટ્ઝાઇટીસ અને શેલ્સનાં પડો આવે છે. ડાલોમૈટ જાતિના ચૂર્ણ-પાષાણના સાંકડા થર પણ આવેલા છે. શિખર તરફ જતાં આ ચૂર્ણ-પાષાણ બહુ અગત્યના જણાય છે. આ શેલ્સનાં પડોમાં ઉપરના કેમ્બ્રિયન સમયનાં સપટલ ત્રિલોબેટના ઓલેનાઈડી કુટુંબના પ્રાણી-ઓના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે. ડાલોમૈટ ચૂર્ણપાષાણ ઉપર રાતી સ્લેટ અને રતાશ પડતો તપખીરીઓ ડાલોમૈટ આવે છે. કેમ્બ્રિયન અને પછી આવતાં ઓર્ડોવિશિયન પડોને છૂટા પાડતું અસમાન્તર બંધાયેલું કાંગ્લોમિરેટનું પડ આવે છે.

કયૂમાઉનના ક્ષેત્રમાં ઓર્ડોવિશિયન વિભાગના પરવાળાનો ચૂર્ણ પાષાણ આવે છે. ધણું કરીને સ્પીટીના પ્રદેશમાં આ પડો જળવાઈ રહ્યાં નથી. સિલ્યુરિયનના નીચલામાં નીચલાં પડો રાતી કાંકરી અને ક્વાર્ટ્ઝાઇટનાં બનેલાં છે. આની ઉપર ઉપરના સિલ્યુરિયનનાં ‘હેલિસાઇટીસ’ અને ‘કેટેન્યુલેરિયા’ નામના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં શેલ્સ અને ચૂર્ણપાષાણ આવે છે. આ ઉપરના સિલ્યુરિયન-ગોસ્લાંડિસ-પડોના અશ્મીભૂત અવશેષો એ પડોનું વધુ નિર્ણય કરી શકાય એવી સારી હાલતમાં જળવાઈ રહ્યાં નથી; તથાપિ તેઓ જે સ્થિતિમાં મળી આવે છે, તે સ્થિતિ લક્ષમાં લેતાં, એઓ ધણું કરીને ડેવોનિયન સમયનાં હોય એમ કહી શકાય. ત્યાર-પછી સમાન્તર બંધાયેલો ચૂર્ણપાષાણ આવે છે. આ પાષાણ પ્રથમ રાતો હોઈ બદલાતાં બદલાતાં ધોળા ક્વાર્ટ્ઝાઇટનું રુપ ધારણ કરે છે. એ ક્વાર્ટ્ઝાઇટને મઠ ક્વાર્ટ્ઝાઇટ કહે છે.

મઠ ક્વાર્ટ્ઝાઇટ આગળ, ઉપર વર્ણવેલાં વિભાગ પૂરા થઈ એના ઉપર પૂર્વ સ્પિટિની ખીણમાંની પેઠે સમાન્તર બંધાયેલા આ

રાખોડી ચૂર્ણપાપાણુ મળે છે. આ ચૂર્ણપાપાણુમાં ઉપલ્પ્યા કાર્બોનિક્સ સમયનાં ધણાં શ્વેચ્છિયોપોડ્સના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. ચૂર્ણપાપાણુ, શેલ અને ક્વાર્ટ્ઝાઇટનાં એક પછી એક ક્રમે ક્રમે આવતાં પડોમાં કાંગ્સોમિરેટનું પાતળું પડ આવેલું છે. એના ઉપર ધણી જાડાઈના ચૂર્ણપાપાણુ, વેળુપાપાણુ અને શેલ્સનાં પડો છે. આ પડોમાં શ્વેચ્છિયોપોડ્સ અને ફિલિસીઆ નામનાં ત્રિલોબીટના ભાગી જાએલા અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે. ત્યારપછી છેલ્લે ફેનેસ્ટેલા શેલનાં પડ આવે છે. આ પડોમાં ફેનેસ્ટેલાના ધણા અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળે છે. એમાંનાં કેટલાંક કાશ્મીરમાં એવાન પડોમાં મળતા આ જાતિનાં અશ્મીભૂત અવશેષોને મળતાં આવે છે. ધણું કરીને આ પડો મૌથી ઉપલ્પ્યા કાર્બોનિક્સ સમયનાં અગર પર્મા-કાર્બોનિક્સ સમયનાં છે.

આ પડની સમાપ્તિ સાથે ઉત્તર હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરના ઇતિહાસનું ખીલું પ્રકરણ પણ સમાપ્ત થાય છે; કારણકે અહીં પડોના બંધારણમાં અગત્ય ભરેલો વિચ્છેદ આપ્યો છે. આની પછી બહુ વિસ્તીર્ણ કાંગ્સોમિરેટનાં પડ આવે છે. આ કાંગ્સોમિરેટ એની પછી સમુદ્રમાં બંધાયેલા કાર્બન સમુદ્રના પ્રાચીન પડ છે.

હિંદમાં આવેલા અશ્મીભૂત અવશેષવાળા બીજા પ્રદેશ ચિત્રાલ અને લહરદેશમાં આવેલા છે. રેશુંનની બરાબર સામે ચિત્રાલ નદીના જમણા કિનારા ઉપર રાતા વેળુપાપાણુ ઉપર આવેલા ચૂર્ણપાપાણુના પડના પડોદયમાંથી ડેવોનિયન સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. એ ચૂર્ણપાપાણુની નીચે કાંગ્સોમિરેટનાં પડ આવેલાં છે. એમાં જળવાઈ રહેલા અશ્મીભૂત અવશેષો શ્વેચ્છિયોપોડ્સ અને પરવાળાના છે. આ પરવાળાં ઇંગ્લેન્ડના ઉપલ્પ્યા સિલ્યુરિયનના પરવાળાના જેવાં જણાય છે. ઓર્થિસ સિલ્યુરિયસ, સિપરિફેર ઓર્થિસ, સિપરિફેર ડિસ્કોઇડસ, ઓર્થિસ કોન્સેન્ટ્રિકા અને એટ્રિપા એસ્પેરા એ બધી આ પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થતા

એચિયોપોડ્સની જાતિયો છે. આમાંની કેટલીક ડેવોનિયન સમયનાં એચિયોપોડ્સના જેવી છે. કેટલીક જાતિયો દક્ષિણ ચીનમાં મળી આવતી ડેવોનિયન સમયની જાતિયોને મળતી આવે છે.

આથી જ જાતનાં કેટલાંક પડો હજારમાં પણ છે. તેઓ ૨૦૦૦ શીટ જાડાઈનાં છે. આ પડો ચિત્રાલના પડોનાં જેવાં જ છે. છતાં ત્રિઆસને મળતાં આવવાના સજ્જતી 'ત્રિઆસની નીચેલાં પડ' કહેવાય છે. હજારનાં આ પડોમાંથી અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થતા નથી.

પ્રાથમિક યુગના નીચલા ભાગનાં પડો ષહદેશમાં ચાનસ્તેટોમાં ઘણાં બધાં છે, પરંતુ તેઓ તેમના ખવાઈ જવાવડે ઉત્પન્ન થતા રોકાથી છવાઈ ગયાં છે. તેમ જ તેમના ઉપર ઘટ જંગલ બની ગએલી વનસ્પતિ અને છોડવાઓ ઉગવાથી તેઓ દંકાઈ ગયાં છે. આમ હોવાથી તેમની ખાસ જાત અને અશ્મીભૂત અવશેષો મંબંધી હકીકત મહેસાઈથી મળી શકતી નથી; પરંતુ ત્યાંની ચૂર્ણવાળી શેક્લ અને ચૂર્ણપાયાણમાંથી 'એકિનોસ્ફેરાઈટીસ'ના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવ્યા છે. આ પ્રાણી દાંડાવાળા સિસ્ટોઇડની જાતનું હોઈ ધૂરોપ અને અમેરિકાના ઓર્ડોવિશિયન વિભાગનું લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ લેખાય છે. એમા ઉંચી ક્ષિતિએ આવેલાં પડોમાંથી ઓર્થોસિરાસ નામનું સપટલ ત્રિલોબીટ અને ટ્રેપોલેટના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. ટ્રેપોલેટની સાથે ઓર્ડોવિશિયન સમયના 'ટેન્ટાક્યુલાઇટીસ એલીગન્ટ' નામના પ્રાણીને ઘણી જ મળતી આવતી એવી 'ટેન્ટાક્યુલાઇટીસની બીજી એક જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ મળ્યા છે.

ડેવોનિયન પડોમાં બીજા અશ્મીભૂત અવશેષો ભેગું એ સમયનું ભૂલાય નહિ એવા પરવાળાના લાક્ષણિક પ્રાણી-કેલ્સિએલેસ્ટોલિના નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. આ

વિભાગની ખર્ચા બનાવટમાં મેથેમ્સે જાતના ચૂલ્હાપાણુ આગળ પડતા છે ઉત્તર શાનસ્ટેટમાં મેથેમ્સે તો સાલ્વિન નદી સુધી આ પડે પમરેલાં છે.

(૧૦)

ચ. આર્યનયુગ

કાર્બોનિફરસ સમયના અતની લગભગ હિંદુસ્થાનમાં જૂતજ સંબંધી ફેરફાર થયા હતા. સિપટીમાં તેમ જ ક્યુમાઉનના બોટ મહાલોમાં તે મમ્મે વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં ફેલાયલાં કાગ્યોમિરેટના પડો આ ફેરફાર દર્શાવી રહ્યાં છે. આ કાગ્યોમિરેટ એની ઉપર આવેલાં મોટા પડસમુદાયના પાયારૂપ છે એ પડસમુદાયનાં પડોમાં રહેજ પથ્થુ વિચ્છેદના ચિન્હ જણાતા નથી. એટલે કે આ પડો એકધારાં અને એક બીજાને સમાન્તર બધાતા જ ગયા છે. યૂરોપનો પર્મિયન વિભાગ અને ત્યારપછીના આખા મધ્યજવમયયુગના બધા મમ્મ સુધી આ પડ સમુદાય બધાયે ગયો છે. મધ્યદિમગિગિમાં દિમ આચ્છાદિત શિખરોની ઉત્તરે ટીબેટ અને વાયવ્ય પ્રાન્તની સીમાની વચ્ચે આવેલા એક કટિબંધમાં આ પડો જળવાઈ રહ્યા છે ટીબેટની જૂરતરમાપણી ઉપરથી જણાય છે કે આ પડોનો એક અરમીજૂત અવશેષો વાળો જથ્થો ફેલાઈને પૂર્વ તરફ ગયો છે.

યૂરોપ અને એશિયાના મહામુદ્રે પૂર્વ દિશામાંથી હિંદુસ્થાનમાં પ્રવેશ કર્યો હતો અને લીધે જૂતજને આજે ઉદ્ભવેલા ફેરફારોને પરિણામે આ મોટા પડસમુદાય અસ્તિત્વમાં આવ્યો હતો. દિમ-આચ્છાદિત શૃંગોવાળી પર્વતમાળાઓ એ આ મુદ્રનો દક્ષિણ કટિ હતો એમ સાફ જણાય છે. એ સમુદ્રનો એક ફોટો-અખાત-હાલ પંજાબમાં સિંધવ (મીડા) પર્વતમાળા છે તે પ્રદેશ ઉપર પથ્થુ ફરી વળ્યો હતો. આવી વસ્તુસ્થિતિમાં હિંદુસ્તાનના જૂરતર ઇતિહાસમાં “આર્યન” કહેવાતા યુગના સમયમાં પડ બધાવાનો આરંભ થયો

હતો. ઉપર જે મહાસમુદ્ર કહ્યો એને જૂસ્તરવેતાઓએ ‘ટેથિસ’ એવું નામ આપ્યું છે. આ મહાસમુદ્ર યૂરોપ અને આખા એશિયા ખંડને વિધી આરપાર એક છેડાથી બીજા છેડા સુધીના પ્રદેશમાં ફેલાયો હતો. એક બીજાથી ઘણું દૂર દૂર આવેલાં સ્થળો જેવાં કે બ્રહ્મદેશ, ચીન, મધ્યહિમગિરિ, સૈબિરિયા અને યૂરોપમાં દટાપલા મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં જે સમાનતા જણાય છે, એ આ મહાસમુદ્રમાં થઇને પ્રાણીઓને જવા આવવાની બહુ સુગમતા હતી તેને લીધે જ છે. મધ્યહિમગિરિની દક્ષિણ બાજુએ અશ્મીભૂત સેન્દ્રિય અવશેષ રહિત પુરાણ રોક અને ઉત્તર બાજુએ અશ્મીભૂત સેન્દ્રિય અવશેષ ભરેલા રોક આવી રહ્યા છે એ અમે કહી ગયા છियે. હવે સમગ્રશે કે મધ્યહિમગિરિ આ મહાસમુદ્રનો દક્ષિણ કાંઠો હોવાથી એની ઉત્તરની બાજુએ આવેલા આ સમુદ્રને લઇને ત્યાં અશ્મીભૂત અવશેષવાળા રોક બધાયા છે.

પર્મિયન ચૂર્ણ વેળાપાણીની નીચે આવેલા કાંગ્રોબિરેટના પાયાથી તે ક્રિટેશિયમ સમયમાં બંધાયેલી ચિલ્લિમનો શેલનાં પડના મધ્યાળા સુધીમાં મધ્યહિમગિરિમાળામાં એક બીજાને સમાન્તર બંધાયેલાં આ પડોની સપૂર્ણ જડાઇ લગભગ ૭૦૦૦ ફીટની છે. પર્મિયન સમયની પ્રોટોક્રટસ શેલનાં પડો, ઉપર જતાં જતાં ક્રમે ક્રમે ત્રિઆસ સમયનાં પડોની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે. એ પડોમાં એમ્ફોટોસિરાસ, એફ્રિસિરાસ અને મિકેસિરાસ જાતિનાં એમ્બ્રોનેટોના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળા કટિબંધ આવી રહ્યા છે. આમની પછી યૂરોપનાં ત્રિઆસને નિઃસંશય મળતા આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર ત્રિઆસનાં પડ આવે છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષો એટલા તો સામ્યવાળા છે કે તેમના. કટિબંધ મુકરર થઇ શકે. આ પડો પછી ૨૮૦૦ ફીટ જડાઇનાં જ્યૂરાસ સમયનાં પડો આવેલાં છે. આ પડોમાં પશ્ચિમે હજારાથી માંડીને તે પૂર્વે મિક્સિમ સુધી જાણીતાં સ્પિટ્ઝિની શેલનાં પડો આવ્યાં છે. સ્પિટ્ઝિની

પડોની ઉપર ગ્રુમલના વેળુપાપાણુ અને ચિકિત્સાનાં અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડો આવ્યાં છે. એ પડો નીચલા ત્રિઆસ અને અને ક્રિટેશિયસ સમયમાં મળી આવતાં ક્વિલરચીઅનને મળતા આવતા યરના જેવાં જ છે.

મધ્ય હિમગિરિની ભૂસ્તર રચનાને અફે કહેતાં એમાંના ક્યુ-માઉન પડોમાં જુના રોકાના મોટા મોટા કડકા ધણા મળી આવે છે. આ કડકાઓ ખડકા ચૂર્ણપાપાણુના હોય છે અને સ્પિટિની શેલનાં પડ અને ગ્રુમલ પડોની ઉપર અનિયમિત રીતે મળી આવે છે. આ પથરાઓ ખવાઇ જવાથી ખડકાની ધારો બની રહે છે. શેલ અને વેળુપાપાણુવડે બનેલા આલુખાલુના પ્રદેશમાં આ પથરાઓ વડે સપાટી ઉચીનીચી હોઇ પાણીના તરંગો જેવી જણાય છે. એ પથરાઓ ચક્રચકિત રંગના અને અર્ધસ્ફટિક હોય છે જેથી એ ટેકરીઓની સૃષ્ટિરચના મનોહર જણાય છે. કોઇ કોઇ જગાએ તો એઓ ઉંચી ટોચોવાળી ઉબી, સીધી ખિતના આકારે આવી રહેલા છે. યૂરોપના આલ્પ્સ પ્રદેશમાં આવી રીતે જુના રોકાના કડકા મળી આવે છે. ત્યાં એ કડકા કોઇ બીજા ધણા દૂરના પ્રદેશમાંથી ધસડાઇ આવ્યા હશે એવી કલ્પના કરવામાં આવે છે. એ પથરા શી રીતે આવ્યા હશે એ વિશે જુદા જુદા મત હોઇ ધણો ઉઠાપોઠ થયો છે, પણ હજી સુધી નિર્વિવાદિતપણે કશું સાબિત થયું નથી. પણ આપણે અહીં મળતા આ પથરા શી રીતે એ રચણ પર આવ્યા હશે એ સહજ નિર્ણય કરાય એમ છે. હિમગિરિના પડોમાં આવેલા આ જુના રોકાના કડકાઓ દ્વેશ આગ્નેય રોકાની સાથે ભેળાપલા હોય છે. આ આગ્નેય રોક 'એમેગ્ડોઇડ' પોતવાળા છે. અગર ભૂપૃષ્ઠ ઉપર ઉત્પન્ન થયેલા આગ્નેય રોક જેવા હોય છે. આ લાવા (આગ્નેય)ના પડોમાં વિવિધ કદના સેકડો આવા પથરા દટાયલા હોય છે. તેઓ ન્યૂરાસિક અને ક્રિટેશિયસ સમય કરતાં જુના છે; એટલું જ નહિ પણ તેઓ મધ્યહિમગિરિના એ જ

સમયના બીજા રોકાના કરતાં ખનિજ બનાવટમાં અથવા તો અશ્મીભૂત અવશેષોના લંડાર તરીકે જુદી જ તરેહના છે. આ પ્રમાણે સાફ જણાય છે, કે તેઓ દૂરથી અહીં આવેલા છે. આ પથરાઓ ન્યાં મળે છે તેટલામાં પાસે કોઈ જવાળામુખીનો કંઠ હોવાનાં ચિન્હ જણાતાં નથી, તેથી અનુમાન થાય છે કે એ લાવા પણ દૂરથી અહીં આવેલ હશે; તેમ જ જવાળામુખીના કંઠને રસ્તે નહિ, પણ ભૂપૃષ્ઠમાં પડેલા ચીરા અને ક્ષાટોમાંથી નોકળી સપાટીપર આવ્યા હશે. ભૂકવચમાંથી આમ સપાટી ઉપર આવતાં આવતાં જુદી જુદી ક્ષિતિજ ઉપર આવેલા રોકામાંથી ઉખાડી ઉખાડીને લાવાએ એ પથરાઓને ભૂપૃષ્ઠ ઉપર આપ્યા હશે.

મધ્યહિમગિરિમાં બિંદુલ ફેરફાર ન થતાં સંપૂર્ણ ક્રમવાર એકધારાં બંધાયેલાં પડો મળી આવે છે, એ બાબત એક અપવાદ રૂપ જ છે. અહીં સામાન્યતઃ સિંધવની પર્વતમાળામાં અને કાશ્મિરમાં જણાય છે તેમ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ વિભાગ ભેડાઈ ગયેલા છે. બીજાં ક્ષેત્રોમાં ઉપરોક્ત જૂરાસ અને ક્રિટેશિયસ એ બંને ભેડે ભેડે આવી ગયેલા છે.

સિંધવ-પર્વતમાળાની ભૂસ્તર રચનાનું પ્રથમ પ્રકરણ કેમ્બ્રિયન સમયમાં પૂરું થાય છે. એ કેમ્બ્રિયન અને છેક ઉપરના કાર્બોનિફરસને વચગાળે કોઈ બીજું પડોનો એંધાણી જણાતી નથી. આ વિષે અમે કહી ગયા છીએ.

(૧૧)

બીજું પ્રકરણ ધ્યાન ખેંચે એવા રોકાના પાણીમાં અચડાઈ અચડાઈને ખૂણા ધસાઈને ગોળ થયેલા પથ્થરો-કાંકરાનું પડ કેમ્બ્રિયન પડોની ઉપર એને અસમાન્તર બંધાયેલું છે, ત્યાંથી શરૂ થાય છે. ખનિજ રચના અને બીજી બાબતોમાં આ પથ્થરોનું પડ, દીપકંપ ઉપર મોંઢવાનના પાયા આગળ આવેલા તાલચેરના કાંકરાના પડના જેવું જ અને વખતે તેનું સમકાલિન છે. એ કાંકરાના પડ

ઉપર, જે તરફની પડખે રચના થઈ છે. દ્વીપકલ્પ ઉપર નદીઓની ખીણોમાં જુના ગોંડવાન પ્રદેશ ઉપરની એક, અને સિંધવના પર્વતમાનાં પડની તે બીજી. આ સિંધવ પર્વતમાળા ઉપરનાં પડો, જોડે જ આવેલા મહાસાગરમાં તે જ સમયમાં બંધાયેલાં પડોનાં સમકાલિન છે.

જાલ્તવાર પડો અને સિંધવની પર્વતમાળા ઉપરનાં કાંકરાનાં પડો બન્ને એક જ જાતના કુમાચના કાઠવનાં બન્યાં છે, અને તેમાં વિવિધ કદના કાંકરા આવેલા છે. આ કાંકરા કદમાં છેક નાનાથી માંડીને ધણા શીટના વ્યાસવાળા હોય છે. એમાંના ધણા કાંકરા પાસાદાર અને બરફરડે ખેંચાઈ અણુાયક હોય એવા આંકા આંકાવાળા હોય છે. આમાંના ધણા અહોંથી ૭૫૦ મેલ છેડે દક્ષિણમાં આવેલી આરાવલી પર્વતમાળાના પશ્ચિમ ઢાળપર આવેલા ‘મલાની’ પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા ફેલ્કાઈટ જાતનાં મળતા આવે છે. વળી જે રીઠ ઉપર આ કાંકરાનું પડ આવેલું છે, તે રીઠ ઉપર પણ બરફના ધસારાથી પડ્યા હોય એવા ધસરકા જણાય છે, એ ઉપરથી આ પડ હિમપ્રવાહને લીધે ઉદ્ભવ્યું હોય એમ લાગે છે.

“કાંકરા”ના પડની તરત જ જોડે આવેલા પડોના અશ્મીભૂત અવશેષો કાર્બોનિફરસ સમયના આવા અવશેષો જોડે સામ્ય ધરાવે છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષો ઓસ્ટ્રેલિયાના ઉપલ્પા કાર્બોનિફરમનાં દરીઆઈ પડોમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા છે. ઉપર વર્ણવેલો મહાસાગર ઓસ્ટ્રેલિયા સુધી પ્રસરેલો હતો એમ સાફ જણાય છે. એક બીજાથી ઘણે દૂર આવેલાં અને મંબંધ વગરનાં આ બન્ને પડોમાં સામાન્યતઃ ‘યૂરિડેન્ડા ઓલિગોસસ,’ ‘યૂ૦ ઇલિપ્સકમ,’ ‘યૂ૦ કોર્ડેટમ,’ ‘કોન્ચુલેરિયા લેવિગેટા,’ ‘કો૦ ટેન્ચુઈસ્ટ્રીએટા,’ ‘પ્લૂરોટોમેરિયાન્યુડા’ અને ‘માર્ટિનોસીસ હાર્વિની’ વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે.

‘કાંકરાનાં’ પડની ઉપર આવેલાં પડો ઉપરથી જણાય છે કે ઓસ્ટ્રેલિયાવાળા મહાસાગરના હડી જવાથી આ જગ્યાએ શૂન્ય

રચનામાં ફેરફાર થયો હતો અંદરના પાણીના નીકાલની ખામીને લીધે પ્રાણીઓ ગંદી શકે અને સેક્રિય પદાર્થ જળવાઈ રહી તે અશ્મીભૂત બને એવી સ્થિતિ રહી નહિ હોય. એ મમયે અહીં જાણુડીઆ વેળુપાપાણુ અને ચીરોડીનાં વર્ગાવાળી રોવનાં પડો બધાયાં. આ પડોને ‘છાંટવાળા વેળુપાપાણુ’નાં પડો કહે છે.

આ જ મમયે પશ્ચિમ તરફથી મહાસાગર રહેતે રહેતે જમીન પર ફરી વળતો હોવાથી ભૂતજ ગચનામા ફેરફાર થયો હતો. આ ફેરફારોને અર્કે યૂરોપના ક્ષેત્રોની માથે મબધ જોડાઈ, પ્રાણીઓ સહસ્રાબ્દથી અહીંથી ત્યાં અને ત્યાંથી અહીંયા આવજા કરી શકે એમ બન્યું હતું આમ થવાથી પરિણામે મુખ્યત્વે કરીને અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર ચૂર્ણપાપાણુના પડોનો સમુદાય અસ્તિત્વમાં આવ્યો હતો. આ પડોમાં ‘એચિયોપોડ’ના પ્રોડક્ટસ જાતિનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પુષ્કળ મળે છે તે ઉપરથી આ પાપાણુને પ્રોડક્ટસચૂર્ણપાપાણુ કહે છે. પ્રોડક્ટસચૂર્ણપાપાણુના છેક નીચલા ભાગને ‘અમ્બ’ના પડ કહે છે. આ પડોમાંના ફેટલાક અશ્મીભૂત અવશેષો રુશિયાના શેલિયન પડોના અને આફ્રિકા પર્વતના કાર્નિયન પડોના અશ્મીભૂત અવશેષોને બહુ જ મળતા આવે છે કાર્નિયન પડો ઉપરના કાર્બોનિફરસ સમયનાં મનાય છે. અમ્બ પડોમાં પ્રાપ્ત થતા આ અવશેષો બહુધા એચિયોપોડ વર્ગના છે, અને એ પ્રાણી એક જગાએ સ્થાયી વસવાની ખાસીયતવાળાં હોવાથી, તેઓ પડની જડાઈમાં જુદી જુદી ક્ષિતિજ ઉપર પ્રાપ્ત થાય છે. આમ હોવાથી એમના મમકાલિનપણા સંબંધી બગબગ કહી શકાતું નથી. એચિયોપોડને બદલે સિફેલોપોડ્સ હોત, તો એ પ્રાણીઓ દૂર દૂર જતા આવતા હોવાથી, એમનું સમકાલિનપણું નક્કી કરી શકાત. પ્રોડક્ટસચૂર્ણપાપાણુનાં પડોની ઉપર આવેલા ત્રિઆસના પડોમાં આ સિફેલોપોડ્સ પ્રાણીના ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે ‘પ્રોડક્ટસ લિનિએટસ’ ‘પ્રોડક્ટસ ડેરા’, ‘પ્રોડ

સ્થિરાલીસ,' 'પ્રો૦ એમીરેટીક્યુલેટસ,' 'આર્થિરી રોઈસી' 'સ્થિરિફેડ માર્કેટ,' 'સ્ટ્ર૦ એલાટસ,' 'માર્ટિનિયા એથ્રા,' 'રેટ્રિક્યુલેરિયા લિનિએટા,' 'ઓર્થિસપેક્ટોસી,' 'રિસ્ટોરેનિયા સાઇનેન્સીસ' એ અગ્ર્ય પડોમા એથિયોપોડમ વર્ગના સામાન્યતઃ મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો છે. 'રિસ્ટોરેનિયા સાઇનેન્સીસ' સાધારણ એથિયોપોડના કરતા વિલક્ષણ પ્રકારની રચનાવાળું પ્રાણી છે, અને તે દક્ષિણ ચીનમાં આ સમયના પડોમા મળી આવે છે પરિચય અને પર્મો-કાર્બોનિકરમ સમયમાનો વિસ્તીર્ણ યૂરેશિયન મદાસાગર છેક દક્ષિણ ચીન સુધી પહોંચેલો હતો એ આ અશ્મીભૂત અવશેષના અસ્તિત્વવડે જણાય છે.

પ્રોડક્ટસચૂર્ણપાષાણના ત્રણે વિભાગમાં તેનો મધ્ય વિભાગ આક્રીના બન્નેના વરતા ધણી જ જાડાઈતો બધાયો છે. બીજા વિભાગો કરતા આ મધ્ય વિભાગમાં પરિચય સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો મહુ જ ભર્યા છે એની અદરથી 'લેમેલિબ્રેચ્ય ઓક્રિમટોમા' જેના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપવબ્ધ થાય છે આ લેમેલિબ્રેચ્ય ઓક્રિમટોમા' પ્રાણી બીજા ક્ષેત્રમાં ત્રિઆમ સમયના કરતા નીચેના એટલે જુના પડોમાથી કદી મળ્યું નથી વળી એમાં નાટિલસ પેરેથ્રીનસ' નામનું બીજું પ્રાણી જેનું પામેનું સમુ જણાય એવું, એક પ્રાણી યૂરોપના ન્યૂરામના પડોમાથી મળે છે, તે પણ આ પડોમાથી પ્રાપ્ત થાય છે આ ઉપરથી એ મધ્યવિભાગ પાછલા સમયમાં બધાઈ એનું વય ઓછું હોય એમ જણાય છે.

પ્રોડક્ટસચૂર્ણપાષાણનો ઉપરનો વિભાગ મધ્યજનમય યુગને વધારે મળતો આવતો જણાય છે એ મધ્યજનમય યુગમાં થયા હતાં એવાં 'સેક્યોલોગમ,' 'ઓલડહેમી,' 'મેડિવકાટિયા વૈન્ની' અને 'યુદ્ધિમસ ઇવિડકમ' જેના એમોનેટમના અશ્મીભૂત અવશેષો આ ઉપરના વિભાગમાંથી મળે છે.

મધ્યદિમગિગિની પેઠે જ મિધવની પર્વતમાળામાં પણ પરિચય

પડો, ઉપર જતાં જતાં ત્રિઆસના જેવા અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં થઇ જતાં જણાય છે. એટલે યૂરોપના ત્રિઆસ વિભાગના પ્રારંભ કાળમાં બંધાયેલાં પડોને મળતાં આવતાં અહીંનાં કિયાં પડ એ નક્કી થઇ શકતું નથી. પણ યૂરોપના ત્રિઆસને સમકાલિન પડો કયાંથી કિયા સ્થળ-પડ આગળથી શરુ થયાં એ પ્રશ્ન નિરુપયોગી છે. સામાન્યતઃ પ્રથમ જીવમય યુગનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષ મળતા હતા તે રહે તે રહેતે ઓછા થઇ મધ્યજીવમય યુગનાં પ્રાણીઓના અવશેષ ક્યારથી-કિયા પડથી-સમયથી આવ્યા એ બાબત જ બહુ ઉપયોગી છે. બેલેરોડેન (જુઓ પૂર્વાર્ધમા આ. ૭૦) નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડથી થોડા જ શીટને છેટે એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડ આવેલાં છે. આ પડોની ક્ષિતિજ કરતાં ૨૦૦ શીટ ઉચે-સિંધવની પર્વતમાળામાં એના પશ્ચિમ ભાગમાં ઉત્તર અક્ષાંશ ૩૨°-૨૩' અને પૂર્વ રેખાંશ ૭૧°-૫૦' ઉપર આવેલા ચિડેરુ નામના સ્થળ આગળ એક ખાસ નમુનારુપ લાક્ષણિક પડ આવેલું છે. એ પડમાં સિરેટાઇટીસ નામે એમોનૈટના અશ્મીભૂત અવશેષ એટલા તો ઉપલબ્ધ થાય છે કે એ પડનું નામ જ સિરેટાઇટીસ પડ પાડવામાં આવ્યું છે, જેથી બધા સમુદાયમાંથી એ નિરાળું જણાઇ આવે. આ સિરેટાઇટીસ પ્રાણી ત્રિઆસ સમયનું એક લાક્ષણિક પ્રાણી ગણાય છે. આ સિરેટાઇટીસ પડ આગળ સિંધવની પર્વતમાળાનું બીજું પ્રકરણ પૂરું થાય છે. ત્યાર પછીનાં પડ યૂરોપિયન ત્રિઆસના મુરકેલકાક સમયનાં, અને ઉપલા ત્રિઆસ અને જ્યૂરાસના સમયના બે નીચલા ભાગનાં, એ બધાં પડો જો અહીં બંધાયાં હશે તો તેઓ હાલ તો અહીંથી તદ્દન અદૃશ્ય થએલાં છે.

કાશ્મિરનાં પર્મો-ત્રિઆસનાં પડો એમની અંદર નીચલા ગોંડવાન સમયમાં થતી 'ગંગામોટેરિસ' નામે વનસ્પતિના ઉપલબ્ધ થવાના સળજથી ખાસ અગત્ય ધરાવે છે. એ વનસ્પતિના

અરમીભૂત અવશેષો જોડે પર્થો-કાર્બોનિક્સ સમયની માછલીઓ અને લેપેરિન્થોડોન્ટનાં (જુઓ પૂર્વાર્ધ આ. ૭૬ અને ૭૭.) અવશેષો પણ એ પડોમાંથી જોડે છે.

હજારનાં ત્રિઆસનાં પડો ત્યાં આગળ ઇન્ડ્રાત્રિઆસ અગર ડેવોનિયન પડોની ઉપર તેને સમાન્તર બંધાયાં છે. એની અંદર ૫૦ થી ૧૦૦ ફીટ જડાઇનું એસિડ ફેલ્સાઇટ જેવા પદાર્થનું પડ આવેલું છે. આ પડ વખતે જ્વાળામુખી વડે ઉત્પન્ન થયું હશે. પાંચસોથી હજાર ફીટ જડાઇના ચૂર્ણપાપાણુનાં પડોમાંથી મેગ્નેસિયોન અને એવા લાક્ષણિક અરમીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

પશ્ચિમ અને વાયવ્યમાં જ્યૂરાસ પડો ઠીક બંધાયાં છે. બહુમીસ્તાનમાં એ પડો હજારો ફીટની જડાઇવાળાં છે. કવેટાની ઉત્તરે તકતુ અને તખ્ત-ઇ-સુલેમાન એ ઇર્જાંડના ઉલ્લેખ સમય જેટલા જુના છે; અને એમના ઉપરના ભાગના અરમીભૂત અવશેષો કેલોવિયન સમયના છે. ઇર્જાંડના લિઆસ સમયને મળતાં શેલ અને ચૂર્ણપાપાણુનાં પડો ઉપર ઘણી જડાઇનો ચૂર્ણપાપાણુ એને સમાન્તર બંધાયેલો છે. આને કેટલીક રીતે મળતો આવતો અનુક્રમ વાયવ્યના સરહદના પ્રાંતોમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

ખેખર પાસમાં આવેલા અલિમરજ્જ અને સિનવારી અને બ્રિટિશ સરહદની વચ્ચે આડા આવેલા કેટલા પ્રદેશમાં કાર્બોનિક્સથી તે ત્રિજા યુગના દરેક વિભાગનાં પડો, તેમ જ નીચલા પ્રાથમિક યુગનાં પડો ઢંકાયેલાં છે. ખારાની ખીણથી તે સામાન ફુંગરા સુધી પ્રાથમિક યુગનાં પડો ઢંકાયેલાં છે અને મધ્યજીવમય યુગ અગર ત્રિજા યુગનાં પડોનો પડોદય થયો છે. આ પડો દક્ષિણ તરફ ઉત્તર તરફનો ઢાળ સાંખો અને સહેતો અને દક્ષિણ તરફનો ઢાળ સીધો અને ખડકોવાળો બન્યો છે. ક્રિટેશિયસ અને જ્યૂરાસિક પડોના બનેલા દરગાઈના ફુંગરાના એક બાજુના આવા સીધા અને

ખડકવાળા ઢાળને ધીધે, ઇ સ ૧૮૯૭ મા બ્રિટિશ લશ્કરને આ સીધી બાબુએથી હલ્લો કરતા ઘણું નુકશાન થયું હતું

(૯)

ઉપરના ન્યૂગમ અને નીચલા ક્રિટેશિયસ સમયના પડોનો, આરાવથી પર્વતમાળાના વાયવ્યમાં, કચ્છમાં, રજપુતસ્થાનના ગણુની પાસે જોસવમેર, બિકાનેર અને પગ્ગના સિંધવની પર્વતમાળાના પશ્ચિમ પ્રદેશમાં પડોદય થયો છે કચ્છમાંના આ પડોની સંપૂર્ણ ભૂસ્તર માપણી થઇ છે ત્યાં આ પડ આઠ હજાર ફીટ જડાઇના છે આ પડ યુરોપના મધ્ય ન્યૂરાસિક સમયના પડોથી માઢીને ઉપરના ન્યૂરાસિક અને ક્રિટેશિયસના છેક નીચલા વિભાગ નિઓકોમિયન સમયના છે આ પડોના આગ ભાગ પડાયા છે અને તેઓ

ઉમિયા, (યુરોપના પોર્ટલેંડીઅનથી નિઓકોમિયનનું સમકાલિન)

કટોલ, (ઉપરના ઓક્સફર્ડથી ક્રિમરેજીયનનું સમકાલિન)

ચારી (ટેલોવિયન અને નીચલા ઓક્સફર્ડનું સમકાલિન)

અને

પાચમ, (બેથોનિયનનું સમકાલિન)

એવા સ્થાનિક નામોવડે ઓળખાય છે

પાછના સમયમાં રજપુતસ્થાનમાં બધે રેતી છવાઇ જવાથી નીચલા પડો તદ્દન ઢંકાઇ ગયા છે કોઇ કોઇ ઢંકાણે નાના મોટા ખડકો ડોકિયા કરી ગયા છે પરંતુ તેઓ છૂટા છવાયા અને અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત હોવાથી તેમની જાત નક્કી કરી શકાય એમ નથી છતાં જોસવમેરની પાસે ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષ ભરેલા ચૂર્ણપાયાણુ મળી આવે છે આ પથ્થરોમાં કચ્છના ચારી પડોના જેવા જ અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે આ પડોની ઉપર વેળુપાયાણુ અને ચૂર્ણપાયાણુના બીજા પડો આવેલા છે એમની

અંદરના અશ્મીભૂત અવશેષો કચ્છના કચ્છોલ પડોના એવા અવશેષોને મળતા આવે છે. જ્યૂરાસિક સમયમાં પૂર્વે અહીં સુધી સમુદ્ર આવ્યો હતો એ આ ઉપરથી જણાય છે.

જેસલમેરથી બગેબર ઉત્તરમાં ૩૫૦ મૈલ દૂર આવેલા પગલબના સિંધવના ડુંગરોમાં પાછાં જ્યૂરાસિક પડો દેખા દે છે. વચ્ચે બધો પ્રદેશ તાજા કાંપનાં પડો વડે છવાઈ ગયો છે. સિંધવના ડુંગરોમાં પર્મો-કાર્બોનિફરસથી તે નીચલા ત્રિઆસ સુધીનાં પડો અવિચિન્ન આવેલાં છે. ત્યાર પછી ત્યાં વિચ્છેદ આવે છે. અને એની પછી તરત જ મધ્ય અથવા ઉપરના જ્યૂરાસિક સમયનું પડ આવે છે. એ પડો સિંધવના ડુંગરના પશ્ચિમ ભાગમાં બંધાઈ છેક સિંધુ નદી સુધી જઈ, અગાડી જતાં પશ્ચિમમાં ચિઆલીના ડુંગરોમાં શેખરુદ્દીનના ડુંગરમાં તેમને પડોદય થયો છે. આ પડોના પાયા આગળ છટા છવાયા કાચલાના થર દષ્ટિગોચર થાય છે. કાલાબાગ આગળ તેમાંથી કાચલો ખોદી ચે કઢાય છે. પ્રતિવર્ષે સુમારે એક હજાર ૮૦ કાચલો ખોદી કઢાય છે. આ રોકામાં ઉલ્લેખ સમયનાં ખાસ પડો મળી આવે છે. આ પડોને “સોનેરી ઉલ્લેખ” પડો એવું નામ મંપાદન થયું છે. મોટા દાણાવાળા પોતના ચૂર્ણપાષાણવડે આ પડો બન્યાં છે. એ દાણા ઉપર લોઢાના ક્ષારનું આચ્છાદન બની રહ્યું છે. એ પડોમાં જડી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો કચ્છના જારી પડો અગર એનાથી ઉપરના વિભાગમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને મળતા આવે છે.

દ્રોપકરુપના કિનારા ઉપર સાંકડા પટ્ટી જેવા પ્રદેશ પર સમુદ્ર ફરી વળવાની વાત અમે કહી ગયા છીએ. ભૂતજ રચનાનો આ ફેરફાર જ્યૂરાસિક સમયમાં થયો હતો છેક ક્રિટેશિયસ સમય સુધી એ સાંકડો પ્રદેશ સમુદ્રની નીચે આવ્યો હતો. કોરોમંડળના કિનારા ઉપર અને નર્મદાની ખીણમાં ક્રિટેશિયસ સમયનો સમુદ્ર ફરી વળ્યાની નિશાનીયો દષ્ટિગોચર થા

મહાભારતમાં આખ્યાયિકા છે કે:—“જમદગ્નીના પુત્ર પરશુરામે જૂમિને નક્કરી કરીને કાશ્યપને દાનમાં આપી હતી. છતાં પરશુરામે પોતે ત્યાં રહીને ક્ષલાણી જગાએ ક્ષત્રિ છે એમ સાંભળે એટલે ત્યાં જઈને એનો વધ કરે, એવો વ્યવહાર રાખ્યો હતો. આમ દોવાથી કશ્યપે પરશુરામને કહ્યું કે મને દાનમાં આપેલા દેશોમાં રહેવું તમને ઉચિત નથી. તેમ જ મારા દેશમાં ક્ષત્રિયોને મારવા એ પણ યોગ્ય નથી. માટે તમે મારા દેશની બહાર રહો. પરશુરામની બીજે રહેવાની ઇચ્છા થતાં સમુદ્રે આ દેશ ઉપરથી ખસી જઈ તેમને સારૂ એ પ્રદેશ ખુલ્લો કરી આપ્યો; પછી પરશુરામ પોતે આવીને આ દેશમાં રહ્યા.

ततः क्षर्पाकं देशं सागरस्य तस्य निर्ममे ।

सहस्रं जामदग्न्यं सोपरांतं महीतलम् ॥ ६७ ॥

મારત શાં. પર્વ. અ. ૪૯.

* (છર્પાક શબ્દ સારુ જુઓ દેરાસરીનો પૌરાણિક કથાકોષ પા. ૫૭૬)

આ ઉપરથી પરશુરામ સમુદ્રતીરે ગયા અને સમુદ્ર પાસે જમીન માગી લઈ એનું ચર્પાક એવું નામ પાડી તે દેશ વસાવી પોતે ત્યાં રહ્યા. (જુઓ દેરાસરીનો પૌરાણિક કથા કોષ પા. ૩૦૪).

કારોમંડળના કિનારા ઉપર એ જગાની જમીન અને સમુદ્રની સપાટીમાં સહજ તફાવત પડવાથી છટા છટા ત્રણ પ્રદેશોમાં સમુદ્ર પેશી જવાથી પુષ્કળ અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડેા અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. એ પડોને લીધે ઉપરના ક્રિટશિયસ સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો જોવાનો જોગ થયો છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષો પડે પ્રાણીવિદ્યાને અર્કે આપણને ધણી માહિતી મળે છે. જૂખમરો ન વેઠવો પડે માટે પ્રાણીઓ વસ્તી વધી જતાં એક જગાએથી રથળાંતર કરી બીજે વસવા જાય છે, એ વાત જાણીતી છે.

* કટલાકને મતે ચર્પાક તે મુંબઈ ઈલાકાના વિનપુર જિલ્લામાં જમખંડની પાસે આવેલું શુર્પસ્થ તે. (જુઓ—મહાભારતની વર્ણનક્રમલિ-કામાં ચર્પાક શબ્દ).

કારોમંડળનો કિનારો પેસિફિક મહાસાગર અને એટલાંટિક મહાસાગર
 એ બેની વચ્ચે લગલગ વચગાળે આવેલો છે. એક મહાસાગરમાંથી
 બીજા મહાસાગરમાં જતાં પ્રાણીઓ કિયે રસ્તે અને ક્યાં ક્યાં
 ચઢતે ગયાં હશે એ આપણે ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષો
 ઉપરથી કહી શકીએ છિયે. કારોમંડળ કિનારાના આ ત્રણ પ્રદેશોમાં
 મળતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા ધણા અશ્મીભૂત અવશેષો
 પ્લાઝીલથી તે બ્રિટિશ કૉલંબિયા સુધીના મહાસાગરના પટમાં પટાની
 પેઠે-કટિબંધરુપે-મળે છે. એ પ્રાણીઓની સાથે સાથે એ અમુક
 સ્થળે વશીને ત્યાંનાં વતની ચઢ ગયાં હોય એવાં બીજાં પ્રાણીઓના
 અશ્મીભૂત અવશેષો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. જો ક્રિટેશિયસ સમયમાં
 જમીનની સપાટી થોડા શીટ હતી ચઢ ગઈ હોત, તો આ પ્રાણીઓ
 અહીંમાં વશી જાત નહિ. તેમ જ ક્રિટેશિયસ પછીના સમયમાં
 જમીનની સપાટી સહેજ નીચી ગઈ હોત તો આ અશ્મીભૂત
 અવશેષો આપણને ઉપલબ્ધ થાત નહિ. સપાટી હતી જતા આ
 પ્રાણીઓને વસવાને માટે કિનારા પાસેની ઉતળા પાણીવાળી જગા
 મળત નહિ; અને જો નીચી ગઈ હોત, તો આ અશ્મીભૂત અવશેષો
 ઉપર બીજાં પડો ખંધાવાથી તેઓ આપણા જોવામાં જ આવત
 નહિ. પરન્તુ આ બન્નેમાંનું કશું એ ન થવાથી કારોમંડળ કિનારાનાં
 આ સ્થળો-પ્રાણીવિદ્યાનાં સંગ્રહસ્થાનો જ હોય નહિ એમ,
 ત્યાંથી વિવિધ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.
 ક્રિટેશિયસ સમયની વર્તમાન સમયમાં નિર્વશ ગએલી હજારેક
 જાતિયોનાં પ્રાણીઓ ત્યાંથી મળી આવ્યાં છે. એમાં બીજા જગાએ
 મળનારાં પ્રાણીઓ પણ હોવાથી યુરોપ, સિરિયા, હિંદુસ્થાનના
 વાયવ્ય સરહદના પ્રાન્તો, દક્ષિણ આફ્રિકા, મેડાગાસ્કર, પ્લાઝીલ,
 અમેરિકાના મધુકત રાજ્યોનાં પૂર્વ, મધ્ય અને પશ્ચિમનાં રાજ્યો,
 બ્રિટિશ કૉલંબિયા, જાપાન, બોર્નિયો અને ઓસ્ટ્રેલિયાનાં પડોની
 જોડે આ પડોની સમકાલિનતા સરખાવવામાં બહુ ઉપયોગી થઈ પડે છે.

(૧૦)

અરમીશૂત સેંદ્રિય અવશેષોથી ભરેલાં ક્રિટેશિયસ યુગનાં પડો કારોમંડળ કિનારા ઉપર ત્રણ નાના નાના પ્રદેશો-વેલર અને પેનર નદીઓના જળમળ પડોથી, તેમ જ પાછલા સમયની પૂર્વના વેળુપાપાણનાં પડ વડે, એકબીજાથી જુદા પડેલા છે. ત્રિચિનોપલીમાં આવેલું પડ ત્રણ પડોમાં મોટામાં મોટું છે. બાકીનાં બે કડાલોરની પશ્ચિમે અને પોંડિચેરીની વાયબ્યે આવેલાં છે. આ પડો જુની નીસનાં પડોના છેડાઓનો પડોદય થઈ ખવાઈ ગયા હશે તેમના ઉપર, અગર ઉપલ્લા ગોંઢવાન પડોની ઉપર તેમને સમાન્તર બધાયલાં છે. એ પડોના,

વિન્નિયૂર,

ઓરમાલૂર,

ત્રિચિનોપલી અને

ઉતાતૂર એવા ચાર ઉપવિભાગ પાડેલા છે.

એમાં ઉપલબ્ધ થતા અરમીશૂત અવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે એમનો નીચલામાં નીચલો ઉપવિભાગ સેનોમેનિયન સમયનો છે અને ત્યાંથી જેમ જેમ ઉપર આવતા જઈએ તેમ તેમ એ જ સમયમાં યૂરોપનાં એવાં પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા અવશેષો ક્રમે ક્રમે મળતા સતા, છેક ઉપલ્લાના અવશેષો ડેનિયન સમયને મળતા આવે છે.

ઉતાતૂર ઉપવિભાગ પરવાળાંના ખડક ઉપર બંધાયેલો અને ત્રિચિનોપલીનાં પડની પશ્ચિમ સીમા ઉપર પટ્ટીની પેઠે આવેલો છે. ઝીણો કાંપ, ચૂનાવાળી શેલ્સ, વેળુવાળી માટી, વેળુ, રેતી, કાંકરી અને કાંગ્લોમિરેટ એ આ પડોના અંકુશૂત રોકા છે.

એ ઉપવિભાગમાં એક જાનિના 'સિકાડેશિયસ' નામના લાકડાના અવશેષો અરમીશૂત રુપે મુપાદન થાય છે. ઘણી વાર આ લાકડાંમાં માંસરૂપી પ્રાણીઓએ કાંણાં પાડેલાં હોય છે. આ સિવાય દરીઆઈ પ્રાણીઓની ઘણી જાતિયોના અરમીશૂત અવશેષો પ્રાપ્ત

ચાય છે. આ જાતિયો બહુધા એક ક્ષિતિજ ઉપર જ ફેલાય એવી ખાસિયતવાળી હતી એમ જણાય છે. ઉત્તાતૂરના પાયા આગળના પડમાં સેનોમેનિયન સમયમાં સામાન્યતઃ મળતું એમોનૈટ સ્કેલોએન્થેલિયા ઇન્ફેલટા ઉપલબ્ધ થાય છે. આ પ્રાણી સાધારણ રીતે યુરોપ, પશ્ચિમ આફ્રિકા, આઝીલ, ઓસ્ટ્રેલિયા, કેલિફોર્નિયા અને ખીજ જગાએ આ જ ક્ષિતિજ ઉપર મળે છે; પણ એ એડ્વેન્ટિક મહાસાગરમાં બધાયલા ક્રિટેશિયસ સમયના રોકનું એક લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ મનાય છે. ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં ઘણાખરા પેસિફિક મહાસાગરવાળા પ્રદેશમાં સંપાદન થતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા, અગર એ પ્રાણીઓના પાસેનાં સગા હોય એવા પ્રાણીઓના જ હોય છે. ભૂકવયમાં ઉચ્ચ-ઉપરની તરફ-આવતા હિન્દી ક્ષિતિજે ‘એકેન્થોસિરાસ’ અને આખા ભૂગોળપર ફેલાયલા ‘એ૦ રોટોમેગેન્સ’ નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ બહુ મળી આવે છે. આ એ૦ રોટોમેગેન્સના અશ્મીભૂત અવશેષ યુરોપ, સિરિયા, દક્ષિમસ, પીરુ, દિલ્હિસ્થાનની વાયવ્ય સીમાની જોડે જ આવેલા પ્રદેશો, જાપાન, દક્ષિણ, પશ્ચિમ અને ઉત્તર આફ્રિકા અને મેડામાસ્કર વગેરે જુદી જુદી જગાઓમાંથી પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ જ ક્ષિતિજે ‘ટ્રિલાઇટીસ કોસ્ટેટસ,’ અને ‘એલેક્ટ્રોચોનિયા કેરીનેટા’ના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ જોડે છે. એ ઉપરથી આ પડોનું મધ્ય અને ઉપરથી સિનોમેનિયન સમયની સાથે સામ્ય પ્રતિપાદિત થાય છે.

જતાતૂરના સૌથી ઉપરનાં પડો ઉપરથી એ સ્થળે તે કાળે ટયૂરોનિયન ઉપવિભાગના જેવી વસ્તુસ્થિતિ હોય એમ જણાય છે; કેમકે અહીંથી લાક્ષણિક લેમેલિબેય ‘ઇનોસિરામસ લેમ્બિએટસ’ ના, તેમ જ યુરોપિયન આવાં પડમાં સંપાદન થતા ‘મેમાઇટિસ સોઇટિસ’ નામનાં એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે.

ઉત્તાતૂરને અસમાન્તર બંધાપલાં પડો વડે તેમ જ તેમાં પ્રાપ્ત થતા ધણી ફેરફારવાળી જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષોવડે જણાય છે, કે એ વચગાળાના સમયમાં એક નાનો સરખો વિચ્છેદ આવી ગયો હતો. ઇંગ્લંડનાં ચાકનાં નીચલાં પડોમાં, તેમ જ ઇતર દેશોમાં એ ક્ષિતિજ ઉપર આવેલાં ધણાં રચળો, જેવાં કે જાપાન અને પેસિફીક મહાસાગરના ક્ષેત્રમાં 'પેટ્રિડિક્સ પેરેમલ્સ' નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે. એ એમેનીટ એ સમયનું ત્યાંનું લાક્ષણિક વસ્તું પ્રાણી ગણાય છે. આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ ત્રિચિનોપલ્લીનાં પડોમાં પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. ત્રિચિનોપલ્લી પડોમાં ઉંચે આવતાં સેનોનિયન સમયના જેવી સ્થિતિ ઉદ્ભવી હોય એમ લાગે છે; કેમકે એમાં ગેસ્ટ્રોપોડ્સ, લેમેલિલેટીસ, અને એમેનીટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષો જડી આવે છે. જેમ નીચલા ઉત્તાતૂર પડોમાં સ્કલોએમખેચિયા ઉપજાતિના 'સ્કલોએમખેચિયા ઇન્ડેલેટા'ના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે, તેમ આ પડોમાં એ વર્ગની 'સ્કલોએમખેચિયા ટ્રિકેરીનેટસ' નામની જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ જડી આવે છે.

ત્રિચિનોપલ્લી પછી ચેરિયાલૂર ઉપવિભાગ આવે છે. એનાં પડો ત્રિચિના પડની પૂર્વે વિસ્તીર્ણુ પ્રદેશમાં આવેલાં છે. આ પડને અંગ્રેજી જાણવા જેવી વાત એ છે કે એ પડમાંથી 'મેગેલેસૌરસ' નામના ડિનોસૌરિયન વર્ગના પ્રાણીનો દાંત અને અસ્થિના અપૂર્ણ-અપૂર્ણ અશ્મીભૂત રુપ ધારણ ન કરેલું એવા-અવશેષો મળી આવ્યા છે. આ મેગેલેસૌરસ બ્રુક્લેન્ડીને મળતું આવતું પ્રાણી છે, અને તે ઇંગ્લંડના બેથોનિયન યા ને મોઝા ઉલ્લેત સમયમાં અસ્તિત્વમાં હતું. ઇંગ્લંડમાં આવેલા આ સમયના રોકા હિંદુસ્થાનના આ રોકા કરતાં ધણા જુના છે. યુરોપમાં આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ નિઝોદોમિયન પડોની પછી મળ્યા જાણ્યા નથી. જે પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ આટલા બધા જુના-ઉલ્લેત-સમયમાં થઈ હતી, એ જ જાતિનાં પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ

હિંદુસ્થાનમાં આટલી બધી મોડી-કિટોશિયસ સમયમાં યજ્ઞ હતી એ ખૂલ્લું જણાઈ આવે છે. પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની ઉત્ક્રાન્તિ ઠાઠ આખા ભૂગોળ ઉપર એક કાળે જ ચલી નથી; એ વિશે અમે અગાડી ધસારો કરી ગયા છીએ. સમુદ્ર અગર ખીખા કુદરતી અંતરાયને લઈને જુદા પડેલા વિસ્તીર્ણ પ્રદેશોમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિની ઉત્ક્રાન્તિ જુદે જુદે સમયે થાય છે, એ સિદ્ધાન્તનું આ એક પ્રબળ ઉદાહરણ છે. એવું જ ગોંઘવાનતા અશ્મીભૂત અવશેષને સંબંધે પણ બન્યું છે. ચેરિયાલૂર પડોનાં સિફ્ટોપોડસ જાતિનાં પ્રાણીઓના પેકિડિરકસ અશ્મીભૂત અવશેષોમાં બેક્ટ્યુલેટસ અને બેક્ટ્યુલેટસ વેશના એ ખાસ મહત્વના છે. આ જ જાતિનાં પડો પોડિયરીમાં પણ છે. ત્યાં તેમ ત્રિચિતોપક્રીમાં એની પછીનો અને સૌથી ઉપરનો ઉપવિભાગ જળવાઈ રહ્યા છે.

ચેરિયાલૂર પડોને બહુ જ મજતા આવતાં નિનિયૂર પડોના અશ્મીભૂત અવશેષો યૂરોપના ઉપલ્પા કિટોશિયસ સમયના ડેનિયન ઉપવિભાગના અશ્મીભૂત અવશેષો ને મજતા આવે છે. જેથી આ ઉપવિભાગ, યૂરોપના ડેનિયન ઉપવિભાગનો સમકક્ષિન છે એમ કહી શકાય. એમોનિટસના અશ્મીભૂત અવશેષોનો અભાવ અને ખીખા મધ્યજીવમયયુગનાં પ્રાણીઓનું અસ્તિત્વ વગેરે ઉપરથી હવે પછી ચનાર ત્રિજાયુગનું આગમન સૂચિત થાય છે. અહો લાક્ષણિક પ્રાણી 'નેટિલસ ડેનીકસ' દેખા દે છે. ખીખા જાણવા જોગ અશ્મીભૂત અવશેષ 'નેરિનિયા' નામના પ્રાણીના છે. આ 'નેરિનિયા' ગેસ્ટ્રોપોડ વર્ગનું હોઈ એ મધ્યજીવમય યુગના લાક્ષણિક અવશેષ હોવાથી એના ઉપરથી પોંડોમેરીનાં સૌથી ઉપલ્પા પડનું નામ પડ્યું છે, અને આ પડો મધ્યજીવમયયુગનાં છે એ સાબિત થાય છે. આ પડો આગળથી હીપક્રફનો મધ્યજીવમયયુગનો હુંકા ઇતિહાસ પૂરો થાય છે. હવે યૂરોપમાં મધ્યજીવમયયુગ પૂરો થવા આવ્યો હતો, તે કાળે કારોમંડળના ઉપકંઠને પખાળતા સમુદ્રના

જીવોને અર્જુ જોલવાનું રહ્યું. ક્રિટિશિયસ મમયના જે મમુદ્રે એ કાળન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મુરસિત રીતે પાયર્વા દતા, એ મમુદ્ર છેક ઇશાનમાં આમામ મુધી પમર્યો દતો. એ મમુદ્ર વડે ત્યાં ક્ષીપકલ્પના સ્ફટિક નીમથી બનેલા જુના ગેકમમુદાયની મીમા ઉપર ચૂર્ણપાપાણુ, વેળુપાપાણુ અને નેલ પાયર્વા દતાં. આ પડોમાં દક્ષિણ દિશામાં મારી રીતે જળાપદ્મા અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્વા પડ્યા હતા.

આ જ ક્રિટિશિયસ મમયમાં ક્ષીપકલ્પના પશ્ચિમ ભાગમાં બધાયલાં પડ જેવા જઈએ તો, તે નર્મદાની ખીણમાં દષ્ટિગોચર થાય છે. ગ્વાલીયરના ગલ્પમાં આવેલા બાગ શહેર ઉપરથી આ પડોને 'વાગપહો' કહેવામાં આવે છે. એ પડો આર્કિયન સમયની નીમ અને દક્ષિણના ટ્રેપ રોકની વચ્ચે આવી એ બે સમુદાયોને જુદા પાડે છે. એ વાગપહોમાં મમુદ્રમાં વસનારી જુદી જુદી ચાળીશ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. આ અવશેષો કેટલીક ખાસ બાબતમાં કોરોમડગના કિનારા ઉપરના દરીઆઈ અવશેષોના જેવા છે. પરંતુ તેમની ઘણી જાતિયો અરબસ્તાન, પેલેસ્ટાઇન, અને યૂરોપના ક્ષેત્રમાં આવેલા આ જ મમુદ્રમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને વિરોધ મળતી આવે છે. તે કાળે આ મહાસાગર એ બધાં ક્ષેત્રોમાં ગઈ રહ્યો હતો, એ આપણે જાણીએ છીએ. કાઠીઆવાડમાં વઢવાણ પાસે કેટલાક વેળુપાપાણુના અર્જુભૂત રોકો આ વાગપહોના અર્જુભૂત રોકોને મળતા આવે છે. અને વાગપહોની પેઠે જ તેઓ પણ દક્ષિણના ટ્રેપની નીચે જ અમમાન્તર રીતે આવી રહ્યા છે.

વિષ્ણનાં નવામાં નવાં પડોની ઉપર એક વિચ્છેદ આવેલો છે. ક્ષીપકલ્પના બૂસ્તર ઇતિહાસમાં એનો વિસ્તાર કેટલો છે, તે જણાવ નથી, પણ તેનો ઘણો ભાગ ખવાઈ ગયો છે; કેમકે એ વિચ્છેદ પછીનું પડ જે કાળે હિંદુસ્થાન મમુદ્ર નીચે નહિ હોય, તે કાળે વાતાવરણ નીચે બધાયેલું છે.

વિષ્ણની પછીનું જુનામાં જુનું તાલચેર પડ છે. આ તાલચેર

પડ તે ગોઢવાનને નામે ઓળખાતા, વાતાવરણ નીચે મીઠા પાણીમાં
 બંધાયેલા વિભાગનું છેક નીચલું પડ છે. ગોઢવાન સમયમાં હિંદુસ્થાન
 આફ્રિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા અને વખતે દક્ષિણ અમેરિકા સાથે વર્તમાન
 સમય કરતાં વધારે નિકટ સંબંધથી જોડાયેલું હતું. મંભવ ૩ કે
 હિંદુસ્થાન તે સમયે ઉપર કહેલા બધા દેશોની સાથે પુરકીને રસ્તે
 જોડાયેલું હતું. જો એમ સમજી જગાએથી જોડાયું નહિ હોય, તો
 પણ એટલું જોડાયું તો હશે જ, કે જમીન ઉપર વસ્તાં પ્રાણીઓ
 અને વનસ્પતિ એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં છૂટી જઈ શકે. આ
 વિશાળ દક્ષિણ પ્રદેશમાં જુદી જુદી જગાએ જમના ઉપર હિમપ્રવાહની
 અસર થઈ હોય એવા નાના મોટા પથ્થરોનાં પડ દૃષ્ટિગોચર થાય
 છે. તાલચેરનાં આ પડોમાં આવેલા પથ્થરો છેક નાના ઠાંકરાથી
 માંડીને સેંકડો મણુ વજનવાળા હોય છે. તેઓ બહુધા અચડાછંને
 ધસાછંને ગોળ થઈ ગએલા અને ઝીણા પોતના કાંપમાં સર્જી
 ખેડેલા હોય છે. કવચિત જ એમના ઉપર ધીમા પડેલા હોય છે. જો
 આ પથરા વેગવાળા પાણીમાં રડી રડીને તણાઈ આવ્યા હોય તો,
 તેઓ હાલ છે તેમ આવા ઝીણા પોતના કાંપમાં સર્જી ખેડેલા હોય
 નહિ. ઓસ્ટ્રેલિયાના ન્યુ સાઉથવેલ્સમાં આવા જ પથરોનું પડ છે,
 એ તાલચેર જેવું જ છે. એ પથરોમાં કાંઈ કાંઈ પથરા ઉપર ધીસા
 પડેલા હોય છે. એ પડ વેગવાન નહિ, પણ શાંત - ખેડા
 પાણીમાં બંધાયું હશે એમ એની અંદર મળી આવતાં નાનુક
 'ફેનેસ્ટેલેઝ' અને બે હીપવાળા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો
 ઉપરથી માત્રમ પડે છે. બે હીપવાળાં માંસરૂપી પ્રાણીઓમાં
 અસ્વચ્છતાના કણોએ ચિન્હ જણાતાં નથી. ઓસ્ટ્રેલિયાનાં આ પડોનું
 વય એની સાથે જ આવેલાં સમુદ્રની નીચે બંધાયેલાં ઉપરના
 કાર્બોનિફરસનાં પડો જેટલું મનાયું છે. સિંધવના પર્વતોમાં જે ઠાંકરાનું
 પડ આવેલું છે, તેને આ હકીકત મળતી આવે છે. કાશ્મીરમાંના
 આવાં પડોમાં 'ગંગામોષ્ટેરિસ' ના અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે.

આ વનરપતિના આવા અવશેષ નીચલા ગોંઢવાનના લાક્ષણિક છે એની જોડે જોડે માઝતા અને યૂરોપના પર્મોકાર્બોનિફરસ મમયના લેબેરિન્થોડોનના અરમીભૂત અવશેષો મળી આવે છે

પરોક્ષ સાનિતીઓ ઉપરથી નિર્માણ કર્યું છે કે ગોંઢવાન વિભાગનું નીચલામા નીચલું પડ ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ અને પર્મો-કાર્બોનિફરસ મમયનું છે. એ વિભાગના ઉપલ્યામા ઉપલ્યા પડમા યૂરોપના ઉલ્લેખ સમયના મુદ્ર નીચે દર્શાવ્યા અરમીભૂત અવશેષો મળી આવે છે એ અગાડી કહીશુ આ અરમીભૂત અવશેષોના મળવા વડે ઉપલ્યા પડ સુધીના સમયની સીમા નક્કી થાય છે અહીંના એ વિભાગમા યૂરોપના કાર્બોનિફરસથી પર્મોઅન, ત્રિઆમ અને ઉલ્લેખ સુધીના વિભાગોનો મમાવેશ થાય છે જૂમખ્ય મુદ્રની દક્ષિણ તરફના દક્ષિણ ગોળાર્ધનો જૂસ્તર સંમધી ઇતિહાસ ગોડવાન ખડમા આવેલા આ ગોંઢવાન વિભાગમાથી ઉપલખ્ય થાય છે જૂમખ્ય મુદ્રની ઉત્તરે આવેલા ઉત્તર ગોળાર્ધ કરતાં આ દક્ષિણ ગોળાર્ધનો ઇતિહાસ ધણો લક્ષમા લેવા લાયક અને મનોરંજક છે

ગોંઢવાન વિભાગના રોકો દ્વીપકલ્પમાના રૂટિક રોકોમા થએલી તૂટને લીધે અહીં નાના નાના વિસ્તારમા પથરાયલા જથ્થા છે પ્રથમ તો એ ધણા વિસ્તારમા બધાયા હશે પગ્નુ દ્વીપકલ્પ સુધી જમીન રુપે હોવાથી તેના ઉપર ઉપાધિયોની અસર પરાપૂર્વથી ચાલુ જ રહી છે, અને જોથી પરિણામે તેઓ ખવાઇને ધસાઇ ગયા છે આમ હોવાથી જુના પડોની પેઠે કપાઈ ગયા છે એમા આવેનાં કાયલાના પડો મૂળ હશે તેના કરતા પરિણામે થોડા પ્રમાણમા જ રહ્યા છે અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં બેવડાયલા પડોમા, દાર્જીલીંગ પ્રગણામા અને ઉત્તર આસામમા કાયલાના પડો સહિત ગોંઢવાન વિભાગના કાયલાનો કિંમતી લડાર દામુદા નદીના પાગમા છટા છટા નાના વિસ્તારના પડો રુપે ભર્યો છે તૂટ ચવાથી પરિણમેલી તેમની સમાન્તર સીમાઓ પૂર્વ પશ્ચિમ દિશામા આવેલી છે વધારે વિશિષ્ટ

ગુરુત્વવાળા પદાર્થોની બનેલી ટેકરીઓની એક હાર બૃહવચના પૃથ્વી નીચે પૂર્વ પશ્ચિમ દિશામાં હિન્દની આરપાર આવેલી છે. આ જમીનની સપાટીની નીચેની પર્વતમાળાની ઉત્તરે એને સમાન્તર લિટી દોરીએ તો એ કલ્પિત રેખા ઉપર અંતરે અંતરે તૂટ ચએલાં કાચલાનાં પડો આવી રહ્યાં છે. આ રેખા દામુદાના પાત્રનું સૂચન કરે છે. આ તેમ જ ગંગાનદીના જળમળથી ઉત્પન્ન થએલો બધો પ્રદેશ નીચાણમાં આવી ગયો છે. અગાડી જતાં હિમાલય પર્વત જેમનો બન્યો છે, તે પડો વાંકાં અને ઊંચાં થઇ બેવડાઇ ગયાં છે. આ બધા ચમત્કારો-સપાટીની નીચેની પર્વતમાળા, તૂટ ચએલાં કાચલાના પડોના તૂટોની દિશા, ગંગાના જળમળ પ્રદેશનું નીચે બેસવું અને હિમાલય ઉત્પન્ન થવાને પડોનું વાંકા અને ઊંચા થવું અને બેવડાઇ જવું-એ બધું એક જ કાળે બન્યું હોઇ સમકાલિન છે. અજર એમ નહિ તો એટલું તો ખરુ કે, એ સઘળાની વચ્ચે કાંઇ સંબંધ તો છે જ.

આ વિભાગના નીચલા ભાગને તાલચેર કહે છે. પોચા વેળુપાયાણુ અને કાદવવાળી શેલ એ એના અર્જૂભૂત રોકો છે. આ શેલ બહુધા લીલાશ પડતા રંગની હોય છ અને એને ભાંગતાં એના ખાસ અમુક જ આકારના ખૂણાવાળા કડકા થાય છે, એ એમાં એક વિલક્ષણતા છે. આ તાલચેર પડો વધારેમાં વધારે આઠસો ફીટની જાડાઇનાં છે; છતાં દિપકલ્પ ઉપર ધણા વિસ્તારમાં પથરાયલાં હોઇ તેમના લાક્ષણિક દેખાવને લોધે તરત પરખાઇ આવે છે. તાલચેરના ઉપરનાં પડોમાં તે કાળની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે. તાલચેરના અર્જૂભૂત રોકો એમાં નાજૂક અશ્મીભૂત અવશેષો જળવાઈ રહે એવા હોવા છતાં એ પડોમાં પ્રાણીઓના આવા અવશેષો મેળાદન થતા નથી. આ પડોના પાયા આગળ હિમ-પ્રવાહની અસર થઇ હોય એવા પથરાતાં પડો દષ્ટિગોચર થાય છે. એ ઉપરથી એમ અનુમાન થાય છે કે, એ પડો બંધાયાં હશે તે - કાળે, ત્યાં અતિશય ટૂંકી હોવાને લીધે, કાંઇ પણ પ્રાણી ત્યાં જીવી ન શકે એવી સ્થિતિ ઉદભવી હશે.

ઉપર વર્ણવેલાં પડોની તરત ઉપર દામુદાનાં પડોને નામે જાણીતાં પડો આવેલાં છે. ગંગાજમાં આ પડોના 'રાણીગજ' 'લોહમય પથ્થરવાળી શેલ' અને 'ચરાકર' એવા ત્રણ વિભાગ પાડવામાં આવે છે.

ચરાકર પડો બીજા ધણા પ્રદેશમાં મળી આવે છે. પરંતુ તે પડોની ઉપલી સીમા ખાત્રીપૂર્વક નક્કી કરાતી ન હોવાથી, જુદી જુદી કાચલાની ખાણોવાળા પ્રદેશમાં તેઓ "કાંમટી", "ચિજોરી", "મોઢર" એવાં એવાં સ્થાનિક નામો પડે ઓળખાય છે. આ દામુદાન પ્રદેશમાં હિંદુસ્થાનના ધણા જ કિંમતી કાચલાના ચરો આવેલા છે એ કાચલાની જોડે સર્વદા વેળુપાપાણુ, અને શેક્સનાં પડો આવે છે. એ વેળુપાપાણુ અને શેક્સ કોષ કોષ જગાએ તો ૧૦૦૦૦ ફીટની જડાખવાળાં હોય છે. રાણીગજની કાચલાની ખાણોમાંથી નિકળે છે, એવા લોહમય પથ્થરનાં ગચ્છીયાં આ શેલમાંથી પણ પ્રાપ્ત થાય છે, તે ઉપરથી આ પડોને "લોહમય પથ્થરવાળી શેલ" એવું નામ અપાયું છે. એ પથ્થરોમાં કોષ કોષ વખત લોહું એટલું હોય છે કે એને ધમીને લોહું કાઢવામાં ચે આવે છે. ફેટલીક જગાએ છેક ઉપરથી પડ નીચલા પડ ઉપર ફરી વળ્યું હોય એમ જણાય છે, પણ સામાન્યતઃ આ બંધાં પડો એક બીજા ઉપર સમાન્તર ક્ષિતિજસમસૂત્ર બંધાયેલાં છે.

દામુદાનું મોટી ઉપરથી પડ અને તેની તરત ઉપર આવેલાં પડો એક બીજાને સદજ અસમાન્તર બંધાયાં છે. એ ઉપર આવેલાં પડોને "પાથેત" પડો કહે છે. સામાન્ય રીતે આ પાથેત પડોમાં કાચલાના ચર હોતા નથી. અજરખી વેળુપાપાણુવડે એઓ બંધાયેલાં છે. આ પાપાણુનો રંગ બહુધા લીલાશ પડતો અને તેમાં રાતી માટીનાં વળાં આવેલાં છે. આ પાથેત પડો એમની અંદર પેટે *ચાલનારાં અને

* જેઓ પેટ ધસડતાં ચાલે, કે ટુંકા પગ હોવાથી પેટ જમીનને અડકે અથવા જમીનની પાસે રહે, તે પ્રાણીઓને પગ છતાં અને પગ ચાલે તોપણ પેટે ચાલનારાં વર્ગમાં ગણ્યા છે, જેવા કે ગરોળી, મચર વગેરે.

જળસ્થળયર પ્રાણીઓના અસ્થિના અશ્મીભૂત અવશેષો મળતા હોવાને લીધે બહુ પ્રખ્યાત છે. આ શિવાય એમની અંદરથી ઉપલ્બ્ધ પડના કરતાં, તીએ આવેલાં દામુદાના પડોની અંદર મળતી વનસ્પતિને વધારે મળતી આવતી વનસ્પતિઓના, અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળી આવે છે. એમાં મળી આવતા 'લેબેરિન્થોડોન પાંચિગેટસ'



જા. ૧૩૦ લેબેરિન્થોડોન પેચિ નેટસ.

નામના પ્રાણીના તેમ જ એના પમલાના અશ્મીભૂત અવશેષ બહુ જાણીતા અને ઉપયોગી છે. લેબેરિન્થ એટલે જૂલજૂલવણી. આ પ્રાણીના દાંતની રચના એવી હોવાથી એનું આ નામ પડ્યું છે. દામુદાનાં કાયલાના પડોની ઉપર આવેલા રોકામાંથી આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો મળવાને લીધે ૩૧૦ એડુએ આ કાયલાને ઉદ્દેશિત સમય કરતા જૂના કલા છે. પ્રેા હુકરેલે એમણે આ પ્રાણીના અવશેષ તપાસી એનો વર્ગ નક્કી કર્યો છે. એમણે આ પ્રાણીને પ્રાયમિક્યુગ અને મધ્યજીવમય યુગનાં પ્રાણીઓને સાધનાર એડોડોરુપ લેખ્યાં છે. આ પાત્રેત પડના જ કાળનાં બીજાં પડોમાંથી પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષ પ્રાપ્ત થાય છે. નાગપુરની દક્ષિણે ૬૦ મૈલ ઉપર પ્રાણહિતા નદીને કાંઠે કોટા ગામની નજીક મળતી નામના સ્થળમાંથી, અને ત્યાંથી આગળ દક્ષિણમાં સો મૈલ પર અને કોટાની પશ્ચિમે વીસ મૈલ પર આવેલા મેલડી નામે સ્થળમાં પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

તાલચેર, દામુદા અને પાષેત પડો મળીને ગોંઢવાન વિભાગનો નીચલો ઉપવિભાગ પૂરો થાય છે ત્યારપછી પડ રચનાને અફે ખૂલ્લો દેખાઈ આવતો વિચ્છેદ આવે છે. અને એ વિચ્છેદ પછી ગોંઢવાનનો બીજો-ઉપરનો ઉપવિભાગ આવે છે આ ઉપરના ઉપવિભાગમાં અશ્મીભૂત અવશેષો બહુ જુદા પડે છે. ગોંઢવાનના નીચલા ઉપવિભાગમાં ‘ઇકિવશિરેશિયસ’ એટલે બરુ જેવી અને આકા આકાવાળા થડવાળી વનસ્પતિ દષ્ટિગોચર થાય છે, ત્યારે ઉપરના ઉપવિભાગમાં સરુ અને કોનિફર વર્ગની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. બન્ને ઉપવિભાગોમાં સામાન્ય જાતિના ફર્નના કુટુંબો અને બીજી વનસ્પતિ તદ્દન જુદા જ પ્રકારના માલમ પડે છે.

ઉપરના ગોંઢવાનમાં એક નીચલ્યા પડોનો મુદ્દાવ છે, એને બગાળામાં ‘રાજમહાલનાં પહો’ કહે છે. દ્વીપકલ્પ ઉપર આવેલા એવાં જ પડોને ત્યાં ‘મહાદેવ પહો’ કહેવામાં આવે છે. આ મહાદેવ પહો સાતપૃડા પર્વતમાં ૧૦૦૦૦ ફીટ જાડાઈના બધાયા છે એના અર્ધભૂત રેફિમાં બહુધા વેળુપાષાણુ જ છે. એ ફેસિલો રહિત છે. એથી ઉલટું રાજમહાલના પડોમાં વનસ્પતિના ફેસિલો સંખ્યાબંધ મળી આવે છે. તદુપરાંત એ પડોમાં બેસોલિટિક લાવા પાતળા પત્તા રુપે વિસ્તીર્ણુ જગામાં પથરાયેલા હોવાથી એ વિશેષ મનોરંજક છે પડોમાં પથરાયેલા બેસોલિટિક લાવાની જાડાઈ બે હજાર ફીટની હોય, તેની વચ્ચે વચ્ચે ક્રમે ક્રમે શેલ અને વેળુપાષાણુના પડો બધાયા છે. રાજમહાલના લાવાતુ પોત ગાગડાદાર છે. દક્ષિણના ટ્રેપ રોકનું પોત પણ એવું જ ગાગડાદાર છે. પડોની અંદર આવેલા પોલાણમાં અકીક અને ઘણી ખુબસુરત જાતના ઝિઓલૈટ જાતના અકીક મળી આવે છે

ઉપરના ગોંઢવાન સમયના પડો દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારા ઉપર ઘણી ઘણી જુદી જુદી જગાએ બધાયેલા છે. કેટલાક પડોમાં સમુદ્રમાં દટાયેલા પ્રાણીઓનાં ફેસિલો બેગાબેગા વનસ્પતિના એવા અવશેષો પણ મળે છે. આને લીધે દરીઆઈ પડોના વર્ગિકરણમાં

આ ગોંડવાન પડોની સ્થિતિ મુકરર કરી શકાય છે કમ્પના ડમિયા પડોમા આવેલા વનસ્પતિયોના ફેસિલો ઉપરથી ઉપરથી ગોંડવાનનો સમય બરાબર નિર્ણય થઈ શકે છે ડમિયા પડો યુરોપના મધ્યજીવમયયુગના ક્રિટેશિયસ વિભાગના નિયોક્રિમિયન ઉપવિભાગના સમયના છે એ અમે કહી ગયા છિયે

રાજમહાલ અને ડમિયા પડોની ક્ષિતિજની વચ્ચે આવેલા એક પડમુદાયમાથી દરીઆઇ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે, માટે એ પડ સમુદાયને અર્ધે કાષ્ટ કહેવું ઉચિત છે આ પડ સમુદાય ગોંડાવરી નદીની ખીણમા ફેટા અને માલેરી ગામે આગળ વધારે જગ્યામા બધાયેલા હોવાના સમજથી તેને કોટામાલેરી પડો કહે છે

આ સમુદાયના નીચના ભાગ, માલેરી મા સિન્ડોડસ નામની જાણીતી માછલીઓના પથ્થર બનેલા અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે આ વર્ગની માછલીઓ ઓસ્ટ્રેલિયાના સમુદ્રમા વર્તમાન સમયમા હયાત છે. હેપરોડોપિડોન અને પેરેસ્ચૂથસ નામના પેટ ચાલનાર પ્રાણીઓના અને તેમની હાડકાના અશ્મીભૂત અવશેષો આ પડોમાથી ઉપલબ્ધ થાય છે કોટા એટલે ઉપરથી ભાગમાથી વિવિધ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે ઈસ્થેરિયા નામની મપટલ માછલી અને પેટ ચાલનાર પ્રાણીઓ તેમ જ વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી આ પડો કમમા ગોંડવાન સમયના ગણી શકાય છે.

જે કાળે જૂમધ્યમહાસાગરની દક્ષિણ ગોળાધમા આવેલા ગોંડવાન ખડમા ડોસોસ્ટેગિસ વર્ગની વનસ્પતિ ફેલી રહી હતી તે જ કાળે એ મહાસાગરના ઉત્તર તરફના ઉત્તરગોળાર્ધમા, યુરોપમાના જંગલોમા લેપિડોડોન્ડોન, સિથોલેરિયા અને કાલમૈટ વર્ગની વનસ્પતિનું સામાન્ય ચાલતું હતું પ્રાચીન-મૂળ જૂમધ્યસમુદ્ર વડે જુદા પડાયેલા આ બંને ગોળાર્ધ એકમાથી બીજામા વનસ્પતિ ચે ન ફેલાઈ શકે એવા તર્કન છૂટા પડેલા નહોતા એ ગોળાર્ધમાથી લેપિડોડોન્ડોનની

ટ્રેડીક જાતિયો દક્ષિણ આફ્રિકા અને દક્ષિણ અમેરિકામાં ગમેલી મળી આવે છે. આમ ઉપરના પ્રથમજીવમયયુગની યૂરોપની અને ઉત્તર અમેરિકાની જાણીતી વનસ્પતિ, ‘લેપિડો-ડ્રોન દક્ષિણ અમેરિકા અને દક્ષિણ આફ્રિકામાં ત્યાંની ગ્લોસોપ્ટેરિસ વર્ગની વનસ્પતિની જોડે જોડે પ્રાપ્ત થવા ઉપરથી એ વાત નિર્વિવાદિત રીતે સાબિત થાય છે કે એ બંને વનસ્પતિયો એક કાળે થતી.

નીચલા ગોંઢવાન મમયમાંની મુખ્ય ગ્લોસોપ્ટેરિસ, ગ્લોસોપ્ટેરિસ અને બીજી આગળ પડતી વનસ્પતિની જાતિયો પ્રાથમિકયુગનાં ક્રાયોલાના પડોમાંની વનસ્પતિના કરતાં યૂરોપની મધ્યજીવમયયુગમાં થતી વનસ્પતિઓને વધારે મળતી આવે છે. આ હકીકત ગોંઢવાન સમય ઉપરના પ્રાથમિકયુગનો સમકાલિન છે એવું દર્શાવતી ઘણી બાબતોની વિકલ્પ જણાય છે, એવું પ્રથમ ધારવામાં આવતું. પણ એ હકીકતને અડ્ડે હિન્દુસ્થાનની જૂસ્તર માપણી ખાતાના કામદાર જૂસ્તરવેતાઓ જે ખૂલાસો કરતા તે ખૂલાસો ઘણાં વર્ષ સુધી યૂરોપના અશ્મીભૂત અવશેષ વિચારદ જૂસ્તરવેતાઓને ગળે ઉતરતો નહોતો. પરંતુ છેક પાછલાં વર્ષોમાં અહીંના જૂસ્તરવેતાના કરેલા ખૂલાસાને નિરુત્તર ટેકા મળ્યો છે. આસ્ટ્રેલિયા, દક્ષિણ અને પૂર્વ આફ્રિકા, અર્જેન્ટાઇના અને ષ્વાઝીલમાં હિન્દુસ્થાનના ગોંઢવાન સમયની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષોને ઘણા જ મળતા આવતા અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા છે. ઉપર કહેલામાંથી ઘણા દેશોમાં જ્યાં જ્યાં આવા અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે, ત્યાં તેમની મંગતમાં હિન્દુસ્થાનના ગોંઢવાન પડોના પાવાના પ્રદેશમાં મેળવે છે તેવાં, કકરોના પડો પણ જણાયા છે. એ કકરોનાં પડો તે હિમપ્રવાહને લઇને અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે એમ હિન્દુસ્થાનના જૂસ્તર વેતાઓનું ધારવું છે, એ અમે સૂચવી ગયા છીએ. પાવા આગળ પર્મો-કાર્બોનિયન પડ, અને છેક ઉપરના પડમાં જ્યૂરાસ અને નિઓકોમિયન સમયનાં દરીઆઇ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો,

આવી વસ્તુસ્થિતિ હોવાથી ગોંડવાન સમયની નીચલી અને ઉપલી સીમાનો કાળ નિર્ણય થઈ ગયો. એ બેની વચ્ચેના સમયના જુદા જુદા વિભાગો કાળાનુક્રમે ગોઠવવા એટલું જ માત્ર રહ્યું.

નીચલાં પડોનો સહેજ થોડો ભાગ પર્મેન-કાર્બોનિફરસ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ સમયનાં હોવાં જોઈએ, છતાં એની અંદરના વનસ્પતિનાં ફાસિલો યૂરોપના તે સમયનાં ફાસિલો જોડે મિલવતાં તેઓ ત્રિઆસના ઉપરમા ઉપવિભાગ ટ્રિટિક અને ન્યૂરાસિકનાં હોય તેવાં જણાય છે. હિંદુસ્થાનના ગોંડવાન સમયની ગ્લોસોપ્ટેરિસ વનસ્પતિનાં ફાસિલો ઓસ્ટ્રેલિયા, આફ્રિકા અને અમેરિકાનાં એવાં પડોમાં પ્રાપ્ત થતાં ફાસિલો સાથે વિશિષ્ટ અદ્ભૂતતાભરી સમાનતા ધરાવે છે, એનું એક જ કારણ છે. તે એ કે, એ બધા દેશો, જો કે વર્તમાન સમયમાં એક બીજાથી તદ્દન વિખૂટા પડેલા છે છતાં, જે કાળે એ પડો બંધાયા હશે તે કાળે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વિશાળ ખંડરુપે એકલા જોડાયેલા જ હશે. આ ખૂલાસો બિંદુકૃષ્ણ વિવાદમય નથી.

આફ્રિકાના દક્ષિણ અને મધ્યના પ્રદેશો અને હિંદુસ્થાન એક કાળે જમીનવડે સળંગ જોડાયેલા હતા એ ઘણી જ વસ્તુવાળી અને વજનદાર આબિતીઓ વડે નક્કી થયું છે. એ સમયના હિંદુસ્થાનના અને એ જ સમયનાં દક્ષિણ અને પૂર્વ આફ્રિકાના જે જે પ્રદેશોમાં ભૂસ્તરમાપણી થઈ છે તે તે પ્રદેશોમાંથી જુના અશ્મીભૂત અવશેષો વચ્ચે વિશિષ્ટ અદ્ભૂતતાભરી સમાનતા છે, એટલું જ નહિ પણ પાચેત પડોમાં મળતાં મનોરંજક પ્રાણી લેખો, રિન્થોડોન પાન્થિઅનેટસ અને બીજાં પેટે ચાલનારા પ્રાણીઓ પણ આફ્રિકામાં આ સમયનાં પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થાય છે. આ ઉપરથી તે સમયમાં હિંદુસ્થાન અને એ પ્રદેશો વચ્ચે તદ્દન સળંગ પહોવાર હતો, અગર સળંગ નહિ તો એટલો તો હોવો જ જોઈએ કે જ્યાં એ પ્રાણીઓ સુગમતાથી દેશાન્તર પર્યટન કરી શકે.

ત્યારાસિક સમયનાં સિફેસોપોડ્સ પ્રાણીઓ આ પ્રદેશમાં
 ફેલાયલાં જણાય છે, તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે ત્યાં ઉષ્ણકટિ-
 બંધ જેવો સમુદ્ર હશે. વખતે હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા છટા પડ્યા
 હશે; છતાં દરીઆષ્ટ્ર પ્રાણીઓની આવજાવ થઈ શકે એમ હશે.
 ક્રિટેશિયસ સમયમાં આપણો દ્વીપકલ્પ ગોંડવાન ખંડને જોડાયેલો જ હતો.
 અને આ ગોંડવાન આફ્રિકાથી તે ઓસ્ટ્રેલિયા પર્યંત એક અખંડ
 ખંડ રૂપે હતો. એનાવડે દક્ષિણ સમુદ્ર અને પૂર્વ સમુદ્ર જૂમખ્ય
 સમુદ્રથી છટા પડેલા હતા. જૂમખ્ય સમુદ્ર વર્તમાન હિમાલયવાળી
 જગાપર એની ઉત્તરે ધૂધવતો, અને એનાવડે ઉત્તરગોળાર્ધ અને
 દક્ષિણ ગોળાર્ધ છટા પડેલા હતા. એનો એક ફાંટો પંજાબની સિંધવ
 પર્વતમાળાવાળી જગા ઉપર હતો અને ત્યાંથી પશ્ચિમસિંધ,
 બલુચિસ્તાન અને કચ્છવાળા પ્રદેશોપર ફરી વળ્યો હતો. એક
 સાંકડી સામુદ્રધુનીને રસ્તે આ સમુદ્ર દ્વીપકલ્પ ઉપર પણ પેઠો હતો
 અને એણે નર્મદાની ખીણ છાઈ નાંખી હતી. તે જ કાળે દક્ષિણ
 સમુદ્ર કારોમંડળ કિનારો પખાળતો સતો છેક આસામ સુધી ગઈ
 અને ધૂમી રહ્યો હતો, અને વખતે એણે ગંગાનદીના જળમળવાળો
 નીચાણનો પ્રદેશ ભરી કાઢ્યો હતો. નર્મદાની ખીણવાળો અને
 આસામવાળો એ સમુદ્ર ધણા પાસે પાસે આવેલ છતાં, તેમનો
 મંબંધ થયો ન હતો. પછી જ્યારે ક્ષોભને લઇને વચલી જમીન ખેસી
 ગઈ ત્યારે માડાગારકરથી લક્ષદ્વીપ અને માલદ્વીપ સુધીની જમીનની
 સપાટી નીચી થઈ, આફ્રિકા અને હિંદુસ્થાન છટા પડ્યાં. એમ
 છતાં એ ખેઠેલી જમીન ઉપર છાછરું પાણી હશે. અને એ વચ્ચે
 આડી આવેલી ભીંત જેવી જમીનને લીધે એનો દક્ષિણેથી આવતું
 ઠંડું પાણી નહિ જઈ શકતું હોય; એથી એ જમીનનો બંને બાજુપર
 જુદા જુદા ઉષ્ણતામાનવાળા સમુદ્ર આવી રહ્યા હશે. આવી
 પરતુરિયતિ છતાં પ્રાણીઓ એ છાછરા પાણીમાં થઈને જઈ શકતાં
 હશે. કચ્છના પ્રદેશમાંથી પ્રાણીઓ આગ્નેયમાં આવેલા ઠંડા પાણીના

સમુદ્રમાં જઈ ચક્રતાં હશે. આમ છાછરી સામુદ્રધુનીને રસ્તે યજ્ઞને જઈ શકાવાના કારણને લીધે હિંદુસ્થાનની બંને બાજુએ યતાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો અહીં એકત્ર થાય એ સંભાવ્ય છે.

ઉપરના ક્રિટેશિયસ સમયના બધાયલા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી ઉપર કહ્યો તેવો, વચ્ચે જમીનનો અંતરાય હતો એમ જણાય છે. નર્મદાની ખીણનાં પડોના નીચલા ભાગમાંનાં ઘાગપહો માંનાં એકિનોડર્મ વર્ગના અશ્મીભૂત અવશેષો સિરિયા, ઉત્તર આફ્રિકા અને દક્ષિણ ક્રાન્સના ક્રિટેશિયસ પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થયેલાં એકિનોડર્મ વર્ગનાં ફોસિલોને બહુ જ મળતાં આવે છે. આ બધાં પડો એ મૂળ ભૂમધ્યમહાસાગરમાં જ બંધાયેલાં છે. મૂળ આખા ખંડમાં આરપાર વિસ્તરેલો ભૂમધ્યમહાસાગર-ટેથિસ જ સંકોચાઇને વર્તમાન સમયના ભૂમધ્ય સમુદ્ર રૂપે તેનો અવશેષ માત્ર રહ્યો છે.

ઘાગ પડો ત્રિચિનોપલ્લિના ક્રિટેશિયસ કરતાં વળી જુદી તરેહનાં છે. જે કે ઘાગ પડોમાં ક્રિટેશિયસ મયમમાં આખા ભૂગોળ ઉપર ફેલાયેલી પ્રાણીઓની જાતિયોમાની ઘણી જાતિયોનાં ફોસિલો અસ્તિત્વ ધરાવે છે, પણ તેમાં પેસિફિક પ્રદેશના પ્રાણીઓના અવશેષો વિશેષ છે. તેમાની ઘણી જાતિયો દક્ષિણ આફ્રિકા, બોર્નિયો, જાપાન, સંખાલીન, ચિલિ, કેલિફોર્નિયા, માંકુવેરની પ્રાણીની જાતિયોને મળતી આવે છે. કેટલીક નો છેક દૂર આવેલા કિવન ચારલોટ્ટી ટાપુઓ માંહેનાં પ્રાણીઓની જાતિયોને પણ મળતી આવે છે. આપણે ભૂમધ્ય અને એટલેન્ટિકના ક્રિટેશિયસ સમયના ક્ષેત્રની અને એ જ સમયના પેસિફિક ક્ષેત્રની સરખામણી કરી શકીએ છીએ. તે જ પ્રમાણે આ હિંદુસ્થાનની પશ્ચિમના ઘાગનાં પડો અને પૂર્વનાં ત્રિચિનોપલ્લિ ના પડોનો પણ સુકાબલો કરી શકાય છે. આ સિવાય આસામ, ત્રિચિનોપલ્લિ અને દક્ષિણ આફ્રિકાનાં ક્રિટેશિયસ પડોમાં જેના અશ્મીભૂત અવશેષ મળે છે તે પ્રાણીઓ એક જ ક્ષિતિજ ઉપર ફેલાવાની આશિયતવાળાં હોય એમ જણાય છે. જુના મધ્યજન્યુગમાંનો કિનારો આ ક્ષિતિજે ન્યાં મળે તે રચનાની પાસે જ આવેલો હશે.

હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા બન્ને મળીને એક જ ખંડ હશે; એ અર્કે વળી એક બીજી મહત્વની માળિતી કેવળ જુદા જ પ્રકારની હોષ, વિશેષ મહત્વ ધરાવે છે. આફ્રિકા અને માડાગાસ્કર વચ્ચેનો સમુદ્ર ઘણો જ છાછગે છે. ત્યાંથી એ લક્ષદ્વીપ અને માલદ્વીપ પર્યંત, મધુદ્રની સપાટી નીચે એક આડો જમીનનો બનેલો બધ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જેને લઈને દક્ષિણ દ્રુવવૃત્તનું ઠંક પાણી અરેબિયન મહાસાગરમાં પ્રવેશી શકતું નથી. એ બધની ઉત્તરના અને દક્ષિણના જળસમુદ્રનું ઉષ્ણતામાન જુદુ જુદુ અને ઓછું વત્ત છે. ત્રિચિનોપલ્લિના અરબીજૂત અવશેષવાળા પ્રાણી દક્ષિણ મહામાગરમાં વમનાર, અને ચાગ પડોમાં જેમના ફેમિલો છે તે પ્રાણીઓ મૂળ જૂમધ્ય મહાસાગર દેવિસમાં વમનાર હતા આ બે મધુદ્રો મિલકુલ જોડાયલા નહોતા. તેમની વચ્ચેમાં ગોંડવાન ખંડ આડો પડેલો હતો. નર્મદાની ખીણમાં પેટેલો મધુદ્ર તે મૂળ જૂમધ્ય સમુદ્રનો એક ફાંટો —અખાત; અને ત્રિચિનોપલ્લિ તરફનો તે મૂળ દક્ષિણ મહામાગર. આમ તદ્દન જુદા જુદા સમુદ્ર નીચે બધાયલા આ ક્રિટેશિયસ સમયના બન્ને પડસમુદાયમાના ફેસિલોમાં જુદા જુદા પ્રમાણમાં ઉત્ક્રાન્તિ થયેલી હોવાથી ફેર પડે એ સ્વાભાવિક છે. એ બે સમુદ્રોની વચ્ચે આવેલી જમીન તે મૂળ ગોંડવાન ખંડ. આફ્રિકાનો પશ્ચિમ કિનારો, તે આ ખંડનો પશ્ચિમ કિનારો અને ઉપર કહેલો દરીયાની સપાટી નીચે આવેલો જમીનવડે બનેલો બધ તે કાંઈ નહિ પણ આફ્રિકા અને હિંદુસ્થાન વચ્ચેનો ગોંડવાનનો નીચે બેસી ગયેલો પ્રદેશ જ.

વર્તમાન સમયમાં પ્રાણીઓની બ્લેચ્યુરને અર્કે પણ હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા મળીને કોષ કાળે એક જ ખંડ રુપે હશે એમ માનવું પડે છે. જે એમ માનીએ તો જ હાલના સમયમાં પ્રાણીઓની બ્લેચ્યુર આવી કેમ છે, એ પ્રશ્નનો ઉકેલ કરાવે છે.

હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા બન્ને મળીને એક જ ખંડ હશે

એમ માનીએ તો ફ્રાંસિસો ઉપરથી વિદ્વાનો જે નિર્ણય ઉપર આવ્યા છે, તે જ નિર્ણય ઉપર આપણે પણ આવીએ એમ છે. ગંગા નદીના જળમળપ્રદેશની દક્ષિણે જે વર્ગ અને જાતિયોનાં પ્રાણીઓ છે તે વર્ગ અને જાતિયોનાં પ્રાણીઓ હિંદ-મલાયા પ્રદેશમાં મળતા નથી. આ પ્રદેશનાં પ્રાણીઓ દક્ષિણ આફ્રિકાના મધ્ય પ્રદેશમાં મળતાં પ્રાણીઓનાં બહુ જ નિકટનાં સગાં છે. હિંદની પ્રાણીકોટિના કરેલ વર્ગીકરણમાં આ પ્રાણીઓને દ્રાવિડ જાતિનાં કહ્યાં છે. તેઓ બહુધે ઉત્તરતી પક્ષિનાં અને પેટે ચાલનાર વર્ગનાં બેટ્રાચિયન અને કરોડ વગરનાં છે. હિંદુસ્થાનના દ્રાવિડ અને માડગારસ્કરના કેટલાંક પ્રાણીઓની કેટલીક સમાનતાનું કારણ, જો એ જે રચણા એક કાળે એક જ સામાન્ય ખંડમાં આવેલા હતાં તે જ છે, એમ માનીએ તો, સમજાય એવું છે. બેશક, આ પ્રાણીઓમાં જે અસમાનતા દૃષ્ટિગોચર થાય છે તે હિંદ અને આફ્રિકા, ત્રિજન યુગના આરંભમાં છૂટા પડ્યા ત્યાર પછીથી જુદે જુદે અંશે થએલી ઉત્ક્રાન્તિને લીધે છે, એટલું જ.

(૧૧)

ક્રિટેશિયસ વિભાગને અન્તે અને ત્રિજનયુગના આરંભકાળમાં અહીંની ભૂતંજરચનામાં ઘણો જ ફેરફાર થયો હતો. એ ફેરફારને પરિણામે જુનો ગોંડવાન ખંડ તૂટીને હિંદ અને આફ્રિકા છૂટા પડ્યા અને હિમાલય પર્વત અસ્તિત્વમાં આવ્યો. ભૂકવચમાં થએલો આ આ ભૂતંજનો ફેરફાર આગ્નેય હિમાલયના અસાધારણ અને ઘણા પ્રેમજ સોંભને લીધે, અથવા તો એ સોભ થયો તે કાળે, થએલ છે. એ સોભવડે દ્વીપકલ્પના પ્રદેશ ઉપર બેમિક લાવા પથરાઈ ગયો હતો. એ પથરાયેલા બેમિક લાવાના શેષ ભાગ વડે દ્વીપકલ્પ ઉપર ૨૦૦૦૦૦ ચોરસ મેલ વિસ્તારનો પ્રદેશ હજુ પણ એ આગ્નેય રોકવડે આચ્છાદિત છે. એ બેસિક લાવા જુના ગોંડવાન ખંડના પશ્ચિમ અને દક્ષિણના

બીજા પ્રદેશો ઉપર પણ પથરાયો હતો. વર્તમાન સમયમાં એ પ્રદેશો ઉપર રત્નાકર-હિંદી મહાસાગરનાં મોજાં ધૂધવી રહ્યાં છે. અગર એનો ટુટલોક આગ ખવાઈને ખરી થે ગયો હતો. લગભગ એ જ સમયે અગર એ સમયના અરસામાં, દુનિયાના બીજા પ્રદેશોમાં પણ એવો જ ફોલ અને તેનો એવો જ પરિણામ નિપજ્યો હતો. વાયવ્ય યુરોપમાં પણ બેસિક લાવા, આનિટ, ગેચો અને બીજા રોકામાં પ્રવેશ કરનાર રોકા પણ અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. અમેરિકાનાં, મંચુક્ત મંચાનોમાં લેરામી પડો ઉદ્ભવ્યાં હતાં. એ પડોમાં અને આપણા દક્ષિણના ટ્રેપ પડોમાં ઘણી જ સમાનતા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એ જ કાળે અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમાં પણ ઘણા આગ્નેયરોક અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. બ્રહ્મદેશમાં પણ ત્રિગયુગના આરંભમાં પડો ચીરી નાંખી, બેસિક અને અસ્ટ્રાબેસિક લાવાએ તેઓમાં પ્રવેશ કર્યો છે. હાલ એ આગ્નેય રોકાએ બદલાઈને વિરુતીર્ણુ સર્પેન્ટાઈનનું રુપ ધારણ કર્યું છે. વાયવ્ય દ્વિમાલયમાં જ્વાળામુખીમાંથી નીકળેલી રાખોડી અને વખતે લાવાની સાથે મળેલા આવા આગ્નેયરોક નીચલા ઇઓસિન સમયમાં અને ત્યારપછી અસ્તિત્વમાં આવેલા મોજુદ છે. બલુચીસ્તાનમાં તો એક પછી એક સમયે વિશેષ પ્રબળ ફોલ થયેલો હોવાનાં ચિન્હ માલમ પડે છે. છેવટે સર્વત્ર થએલા આ પ્રબળ ફોલને લઈને જ મધ્યદિશગિરિમાળાના પર્વતોમાં મૂળરુપ જેવા અને પ્રધાનરુપે દૃષ્ટિગોચર થતા આનિટ પણ આ ફોલની સાથે જ સંબંધ ધરાવે છે.

ક્રિટેશિયસ વિભાગના અન્તના સમયમાં ગાગ અને હેમેટા પડોના બંધાયા પછી દ્વીપકલ્પમાં મોટા વિસ્તારમાં આગ્નેય ઉપાધિનો લયંકર ફોલ થયો હતો. આ ફોલને પરિણામે જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતા પદાર્થો મિશ્રિત લાવાનાં ઘણી જ જડાઈનાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં છે. આ રોકા ભૂકવ્યમાં પડેલી ફાટો અને ચીરાને રસતે બહાર નીકળ્યા હતા. સામાન્યતઃ આવો લાવા ઇત્યાદિ

જવાગામુખીઓના કંક અને નળાઓને રસ્તે બહાર પડે છે; પણ આ રોકા એમ બહાર ન આવતાં, ઉપર કશું તેમ ચીરા અને ફાટા વાટે બહાર આવ્યા હતા. જ્યારે ભૂકંપ પૃથ્વીની અંદરના અતિશય બળને લીધે તણાઈને સખ્ત થઈ ગય છે, ત્યારે જુદાજુદા ચીરા પડે છે. આ ચીરા પણ એવા જ હતા. આ કોણના કાળે બહુ જ પાતળો અને તેથી બહુ જ પ્રવાહી રૂપવાળો આ લાવા એટલો બધો જઘ્યાઘંધ હતો કે તેનાવડે હજારો શીટની જાડાઈના થરના થર ધણા જ વિસ્તારમાં પથરાઈ ગયા હતા. તે વખતની બધી મૂળ ભૂતજરચના જ આ લાવાવડે ખૂંસાઈ ગઈ હતી. ખીણો પૂરાઈ ગઈ હતી. નીચાણના પ્રદેશોમાં એના પથરાવાથી પરિણામે આગળેય રોકવડે એક મહાન ઉચ્ચપ્રદેશ બની રહ્યો હતો. આ પ્રદેશમાં કોઈ અમુક જગાએ જવાગામુખી હતો એવાં ચિન્હ નજરે પડતાં નથી. અને એના થર તદ્દન ક્ષિતિજસમચ્છ્ર પથરાયા છે. આ ઉપરથી પણ આ પદાર્થ આખા પ્રદેશમાં પડેલી ફાટા અને ચીરાને રસ્તે બહાર પડ્યો હશે એમ અનુમાન થાય છે.

યૂરોપમાં સ્વીડનમાં આ જાતનો રોક પથરાયેલો છે. આ રોકના સમુદાયનો દેખાવ પગથીઆં પગથીઆં જેવો દેખાય છે. સ્વીડનની ભાષાના 'ટ્રેપ' એટલે પગથીઆ શબ્દ ઉપરથી આ રોકને ટ્રેપ (પગથીઆ) કહે છે. ઇંગ્લંડ અને હિંદના જૂસ્તરવેત્તાઓએ પણ ત્યાંનું અનુસરણ કરી આવા રોકને ટ્રેપ રોક કહ્યું છે.

મુંબાઈથી પુના જતાં આગગાડીમાંથી જણાતા પર્વતો ટ્રેપરોકના જ બનેલા છે. આ પર્વતો આપણને “ ઘાટ ” ને નામે પરિચિત છે. એ પણ એ જ અર્થવચ્છેદ શબ્દ છે. પુને જનારને પર્વતોનો આવો દેખાવ યાદ હશે. જેસોલ્ટની ઉભી બાજુઓ કાપમ રહી, બીજા રોકા નરમ હોવાથી વાતાવરણિક ઉપાધિઓવડે ખવાઈ જવાથી અથવા વર્ષાથી ધોવાઈ જવાને લીધે આવો દેખાવ બની રહે છે. દક્ષિણ અને ધાટનું લાક્ષણિક સૃષ્ટિસૌંદર્ય આ રોકાવડે જ છે.

વર્તમાન સમયમાં આ ટ્રેપ રોકા ૨૦૦૦૦૦ ચોરસમીલના વિસ્તારમાં પથરાયેલો છે. કચ્છનો ઘણો પ્રદેશ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાત, દક્ષિણ, મધ્ય હિંદુસ્થાન અને મધ્યપ્રાન્તો વગેરેની જમીન ઉપર એ રોકના થર ફરી વળ્યા છે. મૂળે ઉદ્ભવેલા થરના પ્રમાણમાં તેમનો વર્તમાન સમયમાં દૃષ્ટિગોચર થતો વિસ્તાર કયા લેખામાં ચે નથી. મૂળે કેટલા મોટા વિસ્તારમાં એ ફેલાયો હશે એની આપણને માહિતી નથી. લાખો કે એથી ચે વધારે વર્ષોથી એ રોકના ઉપર ક્ષય કરનારી ઉપાધિયોની અસર ચાલુ રહી છે. આ થરે વચ્ચે વચ્ચેથી ધમાધને, ખવાધને અને ખરી જાળને તેના વિલાગો મૂળ ઉચ્ચ પ્રદેશથી નોખા પડી ગયા છે. મળ પ્રદેશથી ઘણે દૂર આવેલી કેટલીક જગોએ તો આ રોક ખીણ જાતના રોકાવડે ઘેરાઈને વચ્ચે વચ્ચે અડગ ઉભા રહેલા માલમ પડે છે. આવી સ્થિતિમાં આ રોક છેક પશ્ચિમ મિંધથી માડીને પૂર્વ કિનારે રાજમદરી સુધી ફેટા છવાયા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી એ રોકના મૂળ સ્વરૂપ સંબંધે મદજ ખ્યાલ બંધાય છે, કે એ લાવા કમમાં કમ પાંચ લાખ ચોરસ મૈલ જેટલી જમીન ઉપર ફરી વળ્યો હશે.

મુખાઈના કિનારા પાસે આ રોકાની જાડાઈ ૧૦૦૦૦ ફીટની છે. ત્યાંથી જેમ જેમ પૂર્વમાં જઈએ તેમ તેમ એમની જાડાઈ ઓછી થતી જાય છે. એ થરની દક્ષિણ સીમા આગળ એની જાડાઈ ૨૦૦૦ થી ૨૫૦૦ ફીટની છે. પૂર્વમાં અમરકોટ આગળ એ ૫૦૦ ફીટ અને મિંધમાં આવેલી એની ઉત્તર સીમા આગળ એની જાડાઈ માત્ર ૨૦૦ ફીટની થઈ જાય છે. કચ્છમાં આ રોકની જાડાઈ ૨૫૦૦ ફીટની છે. આ લાવા સતત ત્રીકણ્યાં કર્યો નથી; પણ રહી રહીને નીકળ્યો છે. આથી એના જુદા જુદા થર ઉદ્ભવ્યા છે. એનો અકડકડા થર સામાન્યતઃ પંદર ફીટ જાડાઈનો છે. છતાં કોઈ કોઈ થર ૫૦ ફીટ જાડા ચે જણાયા છે. આ લાવા પનારુપે-પડની પેટે-પથરાયો છે, અને એના દરેક થરની ઉપર, વચ્ચે વચ્ચે, જવાળામુખીની

રાખોડી, જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતો કચરો અને લીલા રંગનો માટીનાં પાતળાં પડ વગેરે આવવાથી એઓ એકત્રીજથી વિભક્ત થએલા જણાય છે. કેટલીક જગ્યાએ તો બે થરની વચ્ચે શુદ્ધ જળમળ રોકનાં પાતળાં પડ બંધામાં હોય એમ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં બે થરોની વચ્ચે બંધાયેલાં ખરાં જળમળ રોકનાં પડોને દ્રેપાંતસ્થ પડો કહીએ. એ ખરું કે આ પ્રમાણે જ્વાળામુખીનો કચરો અને રાખોડીનાં વળાં ઉપરથી જ્વાળામુખી કાટવાનો પ્રતિતિ થાય, પરંતુ વખતે જ્વાળામુખી કાટી નીકળ્યો હશે, તો એ એ સ્થાનિક બનાવ જ હશે. પડેલા ચીરાઓ અને કાટોની પાસે જ કોઇ કોઇ જ્વાળામુખીનાં નાનાં નાનાં કાંણુ - મોઢાં કાટી નીકળ્યાં એ હોય. પરંતુ આ દ્રેપનો સમગ્ર સમુદાય તો ભડાકા ધડાકા વગર ભ્રકવચમાંના ચીરા અને કાટો વાટે જ બહાર આવ્યો છે એ નિર્વિવાદિત છે.

દક્ષિણનો દ્રેપ સર્વત્ર ક્ષિતિજ સમચૂર જ પથરાયેલો છે; એ વાત જ સાબિત કરે છે કે, એ લાવા જ્વાળામુખીને રસ્તે નહિ, પણ ભૂકવચમાંની કાટો અને ચીરાડને રસ્તે જ બહાર પડ્યો છે. સર્વત્ર ક્ષિતિજસમચૂર પથરાયા છતાં, મુંગાઇની પાસે આ દ્રેપ સહેજ પડખૂણુ, ઢાળવાળો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં આગળ આ રોક દરીઆ તરફ પાંચેક અંશનો પડખૂણુ કરે છે. તે જ પ્રમાણે પશ્ચિમ સાતપૂડામાં, ખાનદેશમાં અને ભરૂચ પાસે રાજપિંપળામાં આ દ્રેપનાં પડ સહેજ વળેલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. પણ એમ માનવામાં આવે કે, દ્રેપનાં પડો મૂળથી જ નહિ પણ પાછળથી થએલા કોઇ ક્ષોભને લીધે વાંકાં થયાં હશે.

દક્ષિણના દ્રેપમાં બેસોલ્ટ સર્વત્ર વ્યાપ્તમાન છે. બેસોલ્ટ સિવાય એના અર્ધભૂત રોકિમાં ઓગાષ્ટબેસોલ્ટ, ટ્રાકાષ્ટ, ડોલેરૈટ, વગેરે મુખ્ય છે. આખા પ્રદેશમાં દ્રેપના રંગ અને પોતમાં વિવિધતા આવેલી છે. એનો રંગ સામાન્ય રીતે લીલાશ પડતો રાખોડિયો છે; પણ ઓછાવત્તા ફેરફાર વાળાથી માંડીને એમા છેક કાળા રંગના પથ્થરો

વર્તમાન સમયમાં આ ટ્રેપ રોડો ૨૦૦૦૦૦ ચોરસમીલના વિસ્તારમાં પથરાયેલો છે. કચ્છનો ઘણો પ્રદેશ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાત, દક્ષિણ, મધ્ય હિંદુસ્થાન અને મધ્યપ્રાન્તો વગેરેની જમીન ઉપર એ રોકના થર ફરી વળ્યા છે. મૂળે ઉદ્ભવેલા થરના પ્રમાણમાં તેમનો વર્તમાન સમયમાં દૃષ્ટિગોચર થતો વિસ્તાર કશા લેખામાં ચે નથી. મૂળે કેટલા મોટા વિસ્તારમાં એ ફેલાયો હતો એની આપણને માહિતી નથી. લાખો કે એથી ચે વધારે વર્ષોથી એ રોકના ઉપર ક્ષય કરનારી ઉપાધિયોની અસર ચાલુ રહી છે. આ થરે વચ્ચે વચ્ચેથી ધમાધને, ખવાધને અને ખરી જઈને તેના વિભાગો મૂળ ઉચ્ચ પ્રદેશથી નાંખા પડી ગયા છે. મૂળ પ્રદેશથી ધણે દૂર આવેલી કેટલીક જગોએ તો આ રોક ખીજી જાતના રોકાવડે ઘેરાઈને વચ્ચે વચ્ચે અડમ ઉભા રહેલા માલમ પડે છે. આવી સ્થિતિમાં આ રોક છેક પશ્ચિમ સિંધથી માંડીને પૂર્વ કિનારે રાજમદરી સુધી છટા છવાયા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી એ રોકના મૂળ સ્વરૂપ સંબંધે મહજ ખ્યાલ બંધાય છે, કે એ લાવા કમમાં કમ પાંચ લાખ ચોરસ મૈલ જેટલી જમીન ઉપર ફરી વળ્યો હતો.

મુંબાઈના કિનારા પાસે આ રોકાની જાડાઈ ૧૦૦૦૦ ફીટની છે. ત્યાંથી જેમ જેમ પૂર્વમાં જઈએ તેમ તેમ એમની જાડાઈ ઓછી થતી જાય છે. એ થરની દક્ષિણ સીમા આગળ એની જાડાઈ ૨૦૦૦ થી ૨૫૦૦ ફીટની છે. પૂર્વમાં અમરકોટ આગળ એ ૫૦૦ ફીટ અને સિંધમાં આવેલી એની ઉત્તર સીમા આગળ એની જાડાઈ માત્ર ૨૦૦ ફીટની થઈ જાય છે. કચ્છમાં આ રોકની જાડાઈ ૨૫૦૦ ફીટની છે. આ લાવા સતત નીકળ્યાં કર્યો નથી; પણ રહી રહીને નીકળ્યો છે. આથી એના જુદા જુદા થર ઉદ્ભવ્યા છે. એનો અકકેકો થર સામાન્યતઃ પંદર ફીટ જાડાઈનો છે. છતાં કોઈ કોઈ થર ૫૦ ફીટ જાડા ચે જણાયા છે. આ લાવા પત્રારુપે-પડની પેઠે-પથરાયો છે, અને એના દરેક થરની ઉપર, વચ્ચે વચ્ચે, જગાણામુખીન

ખોડી, જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતો કચરો અને લીલા રંગની માટીનાં
 પાતળાં પડ વગેરે આવવાથી એઓ એકમીજથી વિભક્ત થએલા
 જણાય છે. કેટલીક જગાએ તો બે થરની વચ્ચે શુદ્ધ જળમળ રોકનાં
 પાતળાં પડ બધાયાં હોય એમ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં બે થરોની
 વચ્ચે બધાવલાં ખરાં જળમળ રોકનાં પડોને દ્રુપાંતર પડો કહીએ.
 એ ખરું કે આ પ્રમાણે જ્વાળામુખીનો કચરો અને રાખોડીના વળાં
 ઉપરથી જ્વાળામુખી ફાટવાની પ્રતિતિ થાય, પરંતુ વખતે જ્વાળામુખી
 ફાટી નીકળ્યો હશે, તો બે એ રથાનિક બનાવ જ હશે. પડેલા ચીરાઓ
 અને ફાટોની પાસે જ કોઈ કોઈ જ્વાળામુખીનાં નાનાં નાનાં કાંથુાં
 -મોડાં ફાટી નીકળ્યાં બે હોય. પરંતુ આ દ્રુપનો મમત્ર મમુદાય તો
 ભડાકા ધડાકા વગર બૃહવચમાંના ચીરા અને ફાટો વાટે જ બહાર
 આવ્યો છે એ નિર્વિવાદિત છે.

દક્ષિણના દ્રુપ મર્વત ક્ષિતિ જ સમચૂત જ પથરાયેલો છે; એ
 વાત જ માન્ય કરે છે કે, એ લાવા જ્વાળામુખીને રસ્તે નહિ, પણ
 બૃહવચમાંની ફાટો અને ચીરાડોને રસ્તે જ બહાર પડ્યો છે. સર્વત્ર
 ક્ષિતિજસમચૂત પથરાયા છતાં, મુંઝાઈની પામે આ દ્રુપ મહેજ પડખૂણ,
 ઢાળવાળો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં આગળ આ રોક દરીઆ તરફ
 પાયેક એકનો પડખૂણ કરે છે. તે જ પ્રમાણે પશ્ચિમ સાતપૂડામાં,
 ખાનૌરામાં અને ભરુચ પાસે રાજર્ષિપળામાં આ દ્રુપનાં પડ મહેજ
 વળેલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. પણ એમ માનવામાં આવે છે કે, દ્રુપનાં
 પડો મૂળથી જ નહિ પણ પાછળથી થએલા કોઈ ક્ષોભને લીધે
 વાંકાં થયા હશે.

દક્ષિણના દ્રુપમાં બેસોલ્ટ સર્વત્ર વ્યાપ્તમાન છે. બેસોલ્ટ સિવાય
 એના અર્જુત રોકામાં ઓગાષ્ટબેસોલ્ટ, ટ્રાકાષ્ટ, ડાંલેરેટ, વગેરે
 મુખ્ય છે. આખા પ્રદેશમાં દ્રુપના રંગ અને પોતમાં વિવિધતા આવેલી
 છે. એનો રંગ મામન્ય રીતે લીલાશ પડતો રાખોડિયો છે; પણ
 ઓછાવતા ફેરફાર વાળાથી માંડીને એમાં હેક કાળા રંગના પથ્થરો

પણ મળે છે. તેમ એનાં પોત પણ વિવિધ જાતનાં છે. છેક સાદું ન જણાય એવા સ્ફટિકવાળા ત્રીણ પોતથી માંડીને એમાં ગાંગડાદાર તેમ જ બીજી તરેહનાં પોતવાળા રોક સપાદન થાય છે. એમાંથી ક્લેસ્ટાઈટ, ક્વાર્ટ્ઝ અને ઝિઓસૈટ પણ લભ્ય છે. હિદ્રાળા પોતવાળા અને કાચના જેવા પોતવાળા એપ્સિડાયન રોક પણ મળે છે. ગુજરાતમાં વડોદરાની પાસે આવેલા પાવાગઢમાંના બેસોલ્ટની જોડે બહુધા એસિડરોક રાયોસૈટ અને ટ્રેકાઈટ, ડોસાઈટ્રીસ, ક્વાર્ટ્ઝએડિ-સાઈટ્રીસ, પિચ્સ્ટોન અને પૂમાઈસ વગેરે લળેલા હોય છે. બેસોલ્ટની અંદર ભિતના આકારે બીજા રોકોએ પ્રદેશ કરેલો એવું અમારા જુના મિત્ર મી. આર. બી. બૂથ, કાઠીઆવાડ એજન્સિના જાણીતા ઇજનેરના દીકામાં આવ્યું છે. બેસોલ્ટ જ્યારે ખવાઈ જાય છે, ત્યારે ગોળાશ પડતા ઠાંકરાનું રુપ ધારણ કરે છે. બેસોલ્ટની આકૃતિ છ બાજુ અને છ ખૂણાદાર હોવાથી એના ખવાવાથી બાકી રહેલો ભાગ પટ્ટકોણ સ્તંભોનું રુપ ધારણ કરે છે. (જુઓ પૂર્વાર્ધમાં આ. ૨૪.) બીજા રોકો ખવાઈ જઈને સ્તંભો કાયમ રહેવાથી, સીધી ભીંત જેવો દેખાવ બની, પગથીઆં પગથીઆં જેવું દૃશ્ય બની રહે છે. બેસોલ્ટના સ્તંભોના છેડાઓ પૃષ્ઠની સપાટી પર આવ્યા હોય તો પટ્ટકોણ ભાતવાળી દરસઅંધી જેવો રમ્ય દેખાવ જણાય છે, એ વિશે અમે આગળ કહી ગયા છિયે. કેટલીક જગાએ બેસોલ્ટ મનોરંજક અને ખુબસુરત ખૂણાદાર સ્તંભરુપે પણ કાયમ રહે છે. કન્છમાં આવા આકાર ધણા જોવામાં આવે છે.

ટ્રેપ રોકોમાં વિવિધ રંગના અકીકના સ્ફટિકો પણ પ્રાપ્ત થાય છે. રાજપિંજાના રાજ્યમાં રતનપુર પાસે આવા સ્ફટિકો મળી આવે છે. તેમને ખોદી કાઢી, ચરાણે ચઢાવી, ધસી, પકવી, લીસા કરી ખંભાતમાં તેમાંથી ધણી વસ્તુઓ બનાવાય છે એ આપણે જાણીએ છિયે.

ટ્રેપના રોકો ઉપર, થોડે થોડે ગાળે, જળમળરોકનાં પાતળાં

પડ દૃષ્ટિગોચર થાય છે, એ ઉપર કહી ગયા. આ પડો આગનેય ઉપાધિ વડે એકવાર ક્ષોભ થયા પછી બીજે ક્ષોભ થાય તે ગાળામાં મીઠા પાણીનાં તળાવ અગર નદીની અંદર બધાયલાં છે. એક પછી એક ક્ષોભ કેટ કેટલે કાળે થયો હશે તે, તેમ જ તે કાળનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિ વગેરેનો ઇતિહાસ જાણવાના સાધન તરીકે, આ પડો બહુ ઉપયોગનાં છે. એમ જણાય છે કે, ક્ષોભ થતી વખતે ત્યાં આગગથી જતી રહેલી અગર નાશ પામેલી જાતિયો ક્ષોભ શમ્યા પછી ત્યાં ને ત્યાં ઉત્પન્ન થતી. આ પડો મામાન્ય રીતે ત્રણથી દશ ફીટ જડાઈનાં અને વધારેમાં વધારે ત્રણથી ચાર મૈલના વિસ્તારનાં છે. ટ્રેપ વડે ઉદ્ભવેલા આખા ઉચ્ચપ્રદેશ ઉપર થોડે થોડે છેટે આવાં પડો પ્રસરેલાં છે.

પડબંધ થએલો આએવ રોકનો કચરો, અશુદ્ધ ચૂર્ણપાપાણ્ય અને વિવિધ પ્રકારની માટીઓ એ આ પડના અર્જભૂત રોકો છે. આ પડોમાં ધણા પ્રકારની વનસ્પતિયો, મીઠા પાણીમાં રહેનાર માંસરૂપી પ્રાણીઓની ધણી જાતિયો, તેમ જ શુવડા, સપટલ વર્ગનાં પ્રાણીઓ, દેડકાં, કાચબા અને માછલીઓનાં અસ્થિઓના અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે જવાયલાં પડ્યાં છે. માંસરૂપી પ્રાણીની એક સાધારણ જાતિ-ફિસા ગ્રિન્સિપાઇ-એ ગેરટ્રોપોડ વર્ગનું પ્રાણી હોઇ, આ પડોના લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ તરીકે ગણાય છે. એના સિવાય એમાંથી સિગ્નિયા, મૂનિયો ટર્બરિટેસા, ખૂપા, સપટલ સિઅસ, વેલ્વેટા, તેમ જ મીઠા પાણીમાં ઉગનાર એલ્ટ્રા, ચારા, હાડકાં, સિંગડાં અને માછલીઓ, દેડકાં અને કાચબા જેવાં કરોડવાળાં પ્રાણીઓનાં ફોસિલો ધણાં જ પ્રાપ્ત થાય છે.

આ જાતનાં પડોમાં નીચલામાં નીચલું પડ તેની નીચે આવેલા જુના રોક ઉપર તેને અસમાન્તર બંધાયું છે. આ ઉપરથી આ પડો સમુદ્ર અગર મીઠા પાણીની નીચે-તળાવ ડિંવા નદીમાં રહિ પથુ-વાતાવરણ નીચે બંધાયાં હશે એમ અનુમાન કરાય છે. ને

પાણીની નીચે બંધાયેલા હોત, તો ઘણીવડે પથરાઈ જઈને સમાન્તર થઈ ગયેલાં હોત, મર્વત બરોબર સ્થિતિજસમસૂત્ર બંધાયેલાં આ પડોમાં કોઈપણ જગાએ જવાળામુખીનાં મુખ કે કંકનાં ચિન્હ જોવામાં આવતાં નથી. એ મમયે ભૂગોળના ખીજા પ્રદેશોમાં પણ આવી જ રીતે-ફાટો અને ચીરાઓને રસ્તે બહાર પડેલા આગ્નેય રોકના સમુદાય દષ્ટિએ પડે છે. અમેરિકામાં બેસોલ્ટનો અનેલો હડાહોનો વિસ્તીર્ણ ઉચ્ચપ્રદેશ અને એન્ડ્રિમનો પત્રાની પેઠે બંધાયેલો ઉચ્ચપ્રદેશ, એ બધા ઉદાહરણ રૂપે મોલુદ છે.

પથરાયેલા ટ્રેપરોકમાં પણ વખતે ભૂકવચમાંથી નીકળીને નવો ટ્રેપરોક પ્રવેશ કરે છે. આ પ્રમાણે ટ્રેપમાં પ્રવેશ કરનાર ટ્રેપવડે બનેલી લિંતો દષ્ટિગોચર થાય છે. આ લિંતો પારખવી મુશ્કેલ છે, માત્ર જો તેમના અર્જભૂત પદાર્થો મૂળ ટ્રેપના અર્જભૂત પદાર્થો કરતાં જુદા હોય તો જ, મૂળ ટ્રેપ અને પ્રવેશ કરનાર પાછળનો ટ્રેપ એ બન્ને વચ્ચે ભિન્નતા પરખાય છે. ભરુચ પાસે રાજપિંપળાના પહાડ અને એ ક્ષેત્રમાં આંત્રપ્રવેશ કરેલા ખીજા ટ્રેપ જાણીતા છે. એ જગાએ એ ટ્રેપમાંથી અડીક પથર નીકળે છે, કચ્છમાં આવા પ્રવેશ કરેલા રોકો મોટી કદાવર લિંતો રૂપે જોવામાં આવે છે, કાઠીઆવાડમાં પણ એમનું અસ્તિત્વ મીઠા આર, ધી, ખૂથના દોઢામાં આવ્યું હતું. ગોંડવાન રોકોમાં આમ પ્રવેશ કરેલી લિંતો નર્મદાની ખીણમાં દષ્ટિગોચર થાય છે. પુના આગળ અવારનવાર રાખોડીનાં પડો મળી આવે છે. રાજપિંપળાના ક્ષેત્રમાં અંકલેશ્વર પાસે સફેદ રાખોડીનું આવું એક વળું મોલુદ છે. પ્રાકૃત લોકો આ પડ પૂર્વે કરાયેલા અશ્વમેધની રાખોડીનો ઢગલો છે એમ માને છે !

ખૂદ દક્ષિણના ટ્રેપમાં જોવા જઈએ તો, એના વચ અંબધે દરો પૂરાવો ઉપલબ્ધ થતો નથી. તેમ જ વચગાળે વચગાળે બંધાયેલાં આ પડો વડે પણ ટ્રેપના વચ અંબધો કાંઈ વિશેષ જ્ઞાન મળતું નથી. આમ હોવાથી બહારના બનાવો વગેરેની શલાદત વડે

આ દ્રેપરોકના વધનો નિર્ણય કરવો આવશ્યક છે દ્રેપની નીચેના અને દ્રેપની ઉપરના દરોઆજ અને ખાદીઓમા બધાવલા પડોની સહાયતાથી આપણે આગ્રેય ઉપાધિના આ જળગ ઉત્પાતનો મમય નક્કી કરી શકીએ એમ છે વાગ પડો જાતે સેતોમેનિયન સમયના છે, એ આપણે જાણીએ છિયે દ્રેપરોક કોઇ કોઇ જગાએ વાગ પડો ઉપર અને ખાદીની જગાએ લેમેટા પડો ઉપર બધાવેલ છે માટે આ ઉત્પાત વાગ પડો બધાવા પગી થયો એ નક્કી છે આમ એની નીચલી હદ નક્કી થઇ ઉપલી હદને માટે તપામતા સિંધના 'કાર્ડિટા મોમેન્ટિ' પડોનુ વય કામમા આવે એમ છે. આ કાર્ડિટામોમેન્ટિ પડોમા લેમેલિલ્લેચિસના અને બીજા ઘણા ફેમિલો મળી આવે છે. લેમેલિલ્લેચની કાર્ડિટામોમેન્ટિ જાતના લાક્ષણિક ફેમિલો એમથી અપાદન થતા હોવાથી આ પડોને આ નામ અપાયુ છે. આ પડોમા, તેમ જ કોઇ કોઇ જગાએ એની ઉપર દ્રેપના વળા માવમ પડવા ઉપરથી દ્રેપની ઉપની હદ તે આ કાર્ડિટામોમેન્ટિ પડોના સમયની ગણાય એટલે આ પડો અને દ્રેપ સમકાલિન છે. કાર્ડિટામોમેન્ટિ જાતે ડેનિયન મમયનું મમકાલિન પડ ગણાય છે, માટે નીચલી તરફના વાગ પડો અને ઉપલી તરફના કાર્ડિટામોમેન્ટિ એ બે સમુદાયના બધાવા ૧૧ મમયને વચગાળે આ દ્રેપરોક ઉત્પન્ન કરનાર ઉત્પાત થયો હશે એમ મનાય છે દ્વીપકલ્પના પશ્ચિમ કિનારે સુરત અને ભરૂચની વચ્ચે એક બે ઠેકાણે દ્રેપરોકના ઉપર નાના નાના ન્યુમુલિટિક પડો આવ્યા છે આ નાના પડો દ્રેપરોકને અમમાન્તર બધાવવા છે આગ્રેય ઉપાધિનો ઉત્પાત થવા પગી જે કેટલાક કાળ શાન્તિ રહી હશે, તે સમયે આ સુરત અને ભરૂચ વચ્ચેના ન્યુમુલિટિક પડો બધાવા હશે, અને ત્યાર પછી પાછો એ પ્રદેશ પાણીની નીચે આવી ગયો હશે આમ થવામા, એટલે ઉત્પાત અને જળમગરોકનુ બધાવુ એ મે બનાવના ગાળામા ઘણો સમય વીતી ગયો હશે ગોદાવરી નદીના સુખ આગળના પ્રદેશમા

એક જગાએ ચરિયાલૂર કાળના ક્રિટેશિયસ મમયના દરીઆ નીચે બધાયલા વેળુપાવાણુના પાતળા પડની ઉપર ટ્રેપરોક થોડા પ્રેશમ દબિંગોચર થાય છે. એ પડોમાં પણ ખાડીઓ અને દરીઆમાં રહેતા પ્રાણીઓના ફેમિલો મળી આવે છે, છતાં એ બધાવડે ટ્રેપના મંબધે કાષ્ટ ખાસ ખૂલાસો થતો નથી માટે જ બહારના પૂરાવા ઉપરથી ટ્રેપના વયનો નિર્ણય કરવાની જરૂર પડે છે. એવા પૂરાવાને આધારે આપણે કહી શકીએ છિયે કે દક્ષિણનો ટ્રેપરોક ઉપલ્લા ક્રિટેશિયસ મમયના મેનોમેનિયન ઉપવિભાગ કરતાં જુનો નથી, તેમ ડેનિયન ઉપવિભાગના કરતા ઘણો નવો નથી. ૩૧૦ લુડવર્ડે લેમેટા પડોના વયના સમધી ફરેલી કલ્પના માન્ય રાખીયે તો દક્ષિણનો ટ્રેપ નીચલ્યા ઇઓગિન સમયની સહેજ પછીનો છે.

સુગત અને ભરૂચ આગળના ત્રિગ્લમુગના નાના જથ્થાનું મૂલ્યન અમે કરી ગયા છિયે. તેમના સિવાય, તેમ જ નદીઓની ખીણમાં બધાયલા જળચ્છાદ પડો સિવાય, ટ્રેપની ઉપર કોઈપણ જગાએ ખીજ રોકના પડો બધાયા નથી. વાતાવરણિક ઉપાધિની અમરવડે ઉત્પન્ન થએલો લાટેરૈટ નામનો રોક સર્વથા ટ્રેપરોકની ઉપર-જેમ ટોપી પહેરી હોય નહિ એમ-પથરાયલો મળી આવે છે.

આ લેટેરૈટ એ શુ હશે એને માટે ઘણી ઘણી કલ્પનાઓ ઉદ્ભવી છે, કેટલાક જસ્તરવેતા એને લોહમયશેષ છે એમ ધારતા. એમ કોઈ કાઈ અને કોઈ કાઈ કલ્પના કરતા. પણ હાલ મનાય છે કે, વાતાવરણિક ઉપાધિની અસર વડે ખૂદ ટ્રેપરોકમાં જ ફેરફાર થઈ આ લેટેરૈટ રોક ઉત્પન્ન થાય છે. લેટેરૈટ એ ઘટ્ટ કુમાસનો, સુંવાળો, રપચીના જેવા ઘેરા રાતા રંગનો પથ્થર છે આ પથ્થરના નાના કકડાઓ આપણા લોક ગણપતિ તરીકે પૂજામાં રાખે છે!

ટ્રેપ રોક ન્યારે ખવાઈ જાય છે, ત્યારે તેની ઘણી ફળદ્રૂપ જમીન બને છે. એ જમીન કાળી, ચૂર્ણમિશ્રિત માટીવાળી, લોમ જાતની હોય

છે, અને એમાં ચૂનો અને મેગ્નેશિયાના કાર્બોનેટો, પોટાશ, ફોસ્ફેટ વગેરે ભર્યા પડ્યા હોય છે. દુકામાં એ જમીન કાનમની જમીન જેવી કપાસના પાકને માટે સર્વોત્તમ હોય છે. વાતાવરણ નીચે આવેલા બેમોસ્ટના ખવાવાથી આવી જમીન ઉત્પન્ન થાય છે. ટ્રેપરોકો ઉપર વહન કરનારી કેટલીક નદીઓની રેતીમાં લોહુ ભર્યું હોય છે કેટલીક નદીઓના પાત્રમાં તેમ જ મમુદ્રના ઉપકક ઉપર આવેલી આવી રેતીમાંથી ધમીને લોહુ ઢાંચ પણ છે. ટ્રેપના પથરાના કદડાઓ મડકો બનાવવામાં વપરાય છે અને એની કાથાશને લીધે એ કામ સારું ખાસ યોગ્ય છે. ટ્રેપના મોટા પથરા વખતે મકાન બાંધવામાં પણ વપરાય છે પણ બહુધા ટ્રેપના પથરાનો રમ કાળો અને દેખાવ મલીન હોવાથી, એ કામમાં ઓછા વપરાતા નથી.

(૧૫)

ત્રિજોથુગ - (નવાજીવમયયુગ)

યુરોપના ક્ષેત્રમાં ઉપરના ક્રિટેશિયસ વિભાગની પછી લગભગ એન્દ્રમ વિન્છેદ આવેલો છે. આ વિન્છેદ એ વિભાગ અને એની ઉપર આવેલા હ્યોસિન સમયના પડોની વચ્ચે આવેલો છે. ઉપરના પડોમાં નીચલા પડોમાં અસ્તિત્વ ધરાવતા મધ્યયુગના અને ખસુસે કરીને ક્રિટેશિયસ વિભાગના પ્રાણીઓ જ નહિ, પણ તેમના કુટુંબો, જાતિયો અને વર્ગો ધરાધરી અદૃશ્ય થઈ ગયા છે. તેને સાટે નવા વર્ગ અને વિશેષ ઉન્નતિને પહોંચેલી જાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી છે. ક્રિટેશિયસ મમયમાં આગળ પડતી કરોડવાળા પ્રાણીઓની પેટ ચાલનારી જાતિયોનો ફેલાવો સક્રિય થઈ ગયો જણાય છે, એટલું જ નહિ પણ તેમની જાતિયો ને જાતિયો નાશ પામી ગયો છે. માટે સસ્તન પ્રાણીઓમાં વધારો થયો છે. આ પ્રથમના સસ્તન પ્રાણીઓના રુપ બહુ સાદા હતા પણ થોડા કાગમાં જ તેમની ધણી

ઉત્કાન્તિ થઈ તેમના ઘણા વર્ગો, જાતિયો, ઉપજાતિયો અને કુટુંબો વધી ગયાં છે. કરોડ વગરના પ્રાણીઓમા મિદ્દેશોપોક્મની ધણી જાતિયો નવાયુગ શરૂ થતાં જ નાશ પામી હતી. તેની જગાએ આ નવાયુગમાં ગેટ્ટોપોક્મનો ઘણો ઉત્કર્ષ થયો હતો.

યૂરોપ અને ખીજી જગાઓમા આ બધો ફેરફાર થયો તે જ પ્રમાણે હિંદુસ્થાનમા પણ થયો હતો, યૂરોપાદિમાં મધ્યજીવમયયુગ અને નવાજીવમયયુગની વચ્ચે આવેલા વિચ્છેદના જેવો વિચ્છેદ અહીંયા થયેલો જણાતો નથી એટલું જ. દ્વોપકલ્પ અને દ્વિમાસયની ભૂતળ રચનાને અર્ધ ત્રિજોયુગ બહુ અગત્યનો છે. વર્તમાન મમયમાં છે, તેવી ભૂતળરચના આ ત્રિજયુગમા ઉદભવી હતી ક્રિટેશિયસના અન્તે અગર નવાજીવમયયુગના આરભકાળમા બૃકવચની અંદર ફેરફાર થવાનો આરભ થયો હતો, એમ જણાય છે. એ સમયે હિંદુસ્થાનની ભૂતળ રચનામા બે મોટા બનાવો બન્યા હતા. એક તો દક્ષિણ ગોળાર્ધના પુગણા ગોંડવાનખંડનો મોટો ભાગ નીચે બેમી જઈ, એના ઉપર પાણી ફરી વળવાથી તૂટી ગયો હતો; અને ખીજો દ્વિમાસયની ઉત્તરે સમુદ્રની નીચે બધાયલો પડોનો મોટો સમુદાય ઉંચો આવી, તેમાથી દ્વિમાસયની પર્વતમાળા અસ્તિત્વમા આવી હતી અસાધારણ બળવડે જ થઈ શકે એવા ભૂતળરચનાના થએલા આ ફેરફાર જોતા, ક્રિટેશિયસ મમયની અન્તે થએલા આગ્નેય ઉપાધિના મહાન ઉત્પાતનો આપણને ખ્યાલ આવે છે. બૃકવચમાથી રોકનો આપણે જોઈ ગયા એટલો અતકર્ષ અને મહાન સમુદાય બહાર પડે, ત્યારે ભૂપૃષ્ઠની ઉપર એની અમર થવી જ જોઈએ. એ અમર વડે ભૂપૃષ્ઠનો મોટો ભાગ નીચે બેસી જાય; તેમા કરોડોનીઓ પડી જાય; ઉપરયા પડો વળીને બેવડાઈ જાય. એવે અનેક રુપે એ બળ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એના વડે પડોમાં પૂદે પણ પડે, જૂદા જૂદા ખાંડોદેરા ખાંડોદેરાવાળુ યે બની જાય; પડો ખસી યે જાય અને એમ ખસી જતા એક ખીજા ઉપર ચઢી યે

જાપ. સપાટીપરના આવા ફેરફારની અસર અંદર ઉડાણનાં પડો ઉપર પણ થાય. આવા ઉડાણમાં થતા ફેરફાર કાંઈ દૃષ્ટિગોચર થતા નથી, પણ સમગ્ર રીતે આખો ઉપાધિના ફોલને લઇને જ આવી વસ્તુચિતિ ઉત્પન્ન થાય છે એ તો સમગ્ર્ય એવું છે.

ટીબેટમાં અને હિમાલયની ઉત્તરે જુના મમુદ્ર ટિથિસ-મૂળ ભૂમધ્યસમુદ્રના પાત્રમાં છેક પર્મિયન કાળથી દરીઆઈ પડો બંધાઇને પાત્ર ધીમે ધીમે ઉંચું આવતું હતું. જો કે મધ્ય ઇઓમિનથી તે ત્રિજનયુગના મધ્ય સુધી આ ધીરે ધીરે ઉંચા આવવાની ક્રિયા ચાલુ રહી હતી. વચ્ચે વચ્ચે લાંબા મધ્યનો ખળકો પડતો હતો. છેવટે મધ્યજીવમયયુગના આ મમુદ્રની જગા ઉપર આખા ભૂગોળ ઉપર ઉંચામાં ઉંચી અને મોટામાં મોટી પર્વતમાળા ઉદ્ભવી. ટીબેટના ઉચ્ચપ્રદેશના અસ્તિત્વમાં આવ્યા પછી, આ ટિથિસ મહાસાગર ખસી ખસીને એની નિશાની ફાંખલ ફેટલાક નીચાણના પ્રદેશો કાયમ રહ્યા હતા. આ પ્રદેશોમાં તે કાળે બંધાયેલાં પડોમાં તે સમયનાં લાક્ષણિક પ્રાણીઓનાં ફોસિલોવાળાં પડ બંધાયાં, તેમાંના ન્યુમુલેટ નામના પ્રાણીઓથી ઊરપર ચૂર્ણપાપાણુ આપણા ભૂસ્તરના ઇતિહાસને અડ્ડે બહુ ઉપયોગી છે. એને ચોમે આપણે હિમાલયની ઉત્પત્તિનો કાળનિર્ણય કરી શકીએ છીએ. હિમાલય પર્વત અસ્તિત્વમાં આવતાં તેના ત્રણ સ્વરુપમેદ થયા છે.

મધ્ય ઇઓસિન સમયમાં એટલે ન્યુમુલિટિક સમય પછી જુના જળમળ અને સ્ફટિક રોકો વડે હિમાલયની વચલી પર્વતમાળા ઉત્પન્ન થઇ હતી એ એક; ત્યારપછી મધ્ય મિયોમિન સમયમાં સિર-મુરકાળના અન્તમાં જળમળ રોકનો આ પાછલો કટિબદ્ધ ઉચકાઇને તેમાંથી હિમાલયની અંદરની બાજુએ આવેલી નાની પર્વતમાળા બની રહી, એ છીજી સ્વરુપ; ત્યારપછી ત્રીજી અને છેલ્લું સ્વરુપ તે આ બન્ને પર્વતમાળાઓના કટિબદ્ધ ઉંચા થયા અને સાથે સાથે તેના પાદપ્રદેશમાં બંધાયેલાં શિવાલિક પડો ઉંચાં આવી બહારની

બાબુએ, વર્તમાન સમયમાં મોજુદ છે એવો દ્વિમાલ્ય પર્વત જામી રહ્યો તે. આ ત્રીજું સ્વરૂપ છેક પ્લિઓસિન સમયમાં, શિવાસિકનાં પડો બહુ જાડાઈવાળાં બંધાઈ રહ્યા પછી, પ્રાપ્ત થયું છે.

શરુવાતના ત્રિજયુગના કાળમાં અગર ક્રિટશિયસ સમયના અન્તમાં મધ્યજીવમય યુગની ભૂગોળ રચનાનો મુખ્ય ભાગ ગોંડવાન ખંડ છેવટે છૂટો થઈ ગયો હતો, એ કહી ગયા છિયે. તે કાળે થયેલા આ બધા ફેરફારને અર્જે દ્વીપકલ્પનું કાલનું મર્યાદિત ત્રિકાણાકાર સ્વરૂપ ઉદ્ભવ્યું હતું. એ જ ફેરફારના કાળે દક્ષિણગોળાર્ધમાં જમીન અને પાણીની પુનઃ વહેંચણી થઈ હતી. આમ બન્યું તે પછીના સમયમાં ભૂસ્તર પરત્વે મહત્વના બનાવ થોડા જ બન્યા છે; અને તે કાળે નિર્માણ થયેલું હિંદુસ્થાનનું સ્વરૂપ અદ્યાપિ એવું જ રહી કાંઈ જાણવા યોગ્ય ખાસ ફેરફાર થયો નથી.

પ્લિઓસિનથી માંડીને પ્લિઓસિન પર્યંતના ત્રિજયુગના રોકા હિંદુસ્થાનમાં ઘણા મોટા વિસ્તારમાં પથરાયા છે; પરંતુ તે પ્રમાણસર નહિ. કોઈ જગાએ વધારે અને કોઈ જગાએ થોડા. દ્વીપકલ્પમાં અને અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં, બન્ને જગાએ એમ બનેલું છે. એ રોકા દ્વીપકલ્પ ઉપર પશ્ચિમ કિનારે ત્રાવણકોર પાસે, ગુજરાતમાંના અને કાઠીઆવાડમાંના થોડા જ ક્ષેત્રમાં, અને થોડી જાડાઈવાળા દષ્ટિગોચર થાય છે. તેમ તેમનો પડોદય પણ નજીવો જ થયો છે. દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારે તેઓ સગીર વધારે વિસ્તારમાં બંધાયા છે. ત્યાં જુદી જુદી ક્ષિતિજ-ઉંચાઈએ-કિનારાની પાસે દરીઆની નીચે પ્લિઓસિન, અને પ્લિઓસિન પડો બંધાયા છે. આ પડોને કઢાલોરના વેળુપાપાણ્ય કહે છે. વધારે સાનુકૂળ બંધાયેલાં આ સમયનાં પડો ત્રિજી જગાએ, એટલે કચ્છમાં આવેલાં છે. ત્યાંનાં આ પડો દક્ષિણના ટ્રેપની દક્ષિણ સીમાના રોક ઉપર આવેલાં છે.

અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પના ત્રિજી સમયના રોક વિશેષ અગત્યના . ત્યાં તેઓ ભૂપૃષ્ઠ ઉપર ઘણા વિસ્તારમાં ફેલાયેલા છે. ત્યાં એ

દેશના હુગરાળ પ્રદેશના પાયા આગળથી પશ્ચિમ, ઉત્તર અને પૂર્વ એમ ત્રણે દિશામાં છેક દેશની મીઠા પર્યંત ફેલાયલા છે મૂળે આ રોકો આ હુગરાની સાથે મળત્ર ધરાવે છે, અને ઘણે ભાગે આ હુગરાઓ એ રોકો વડે જ ઉત્ભવ્યા છે બહાપુત્ર ન્ના આગળ ખીણ-માથી બહાર પડે છે ત્યાં આ રોકો વધારેમાં વધારે જડાઈવાળા છે. અહીંથી તેઓ પૂર્વ આત્મામ અને ઉપરના અને નીચેના બહાદેશના છેક દક્ષિણ ભાગ સુધી ફેલાયલા છે.

આ બધા ત્રિજનયુગના પડો બે તરેહના જણાય છે નીચરવાં દરીઆની અદર બધાયા હોય એવા છે, અને ઉપરના મીઠાપાણીમાં આ તો વાતાવરણ નીચે બધાયા હોય એવા છે આ ઉભય જાતિના પડોમાં દરીઆમાં કયાથી અને મીઠા પાણી અગર વાતાવરણ નીચે બધાયવા પડો કયા આગળથી તે કહી શકાય એમ નથી પરંતુ સામાન્યતઃ સિંધથી તે બહાદેશ સુધી ધઓસિન મમયના પડ દરીઆમાં, અને રિનઓસિન મમયના વાતાવરણ અગર મીઠા પાણીમાં બધાયલા છે જે સમુદ્રમાં આરભકાળના ત્રિજનયુગના પડો બધાયા હતા એ સમુદ્ર, એનું પાત્ર ગરૂતે રહ્યું હતું આપવાના સમયે પોતાના બન્ને-પૂર્વ અને પશ્ચિમ-છેડા આગળથી દરી જતો હતો પશ્ચિમનો છેડો તે કમળનો અખાત અને પૂર્વનો તે બગાળાનો ઉપમાગર દરીઓ ખમી ખમીને એ મન્ને છેડાનાળા સ્થાન રહ્યું રહ્યું ખાડી અગર નદીના રૂપ ધારણ કરતા હતા.

ત્રાવણકોરમાં મધ્યત્રિજનયુગના પડોનો પડોદય થઈ તેમાંથી ચૂર્ણપાપાણુ મંપાદન થાય છે એના ઉપર લાટરૈટીનું પડ આવેલું છે ભમકદાર ગગની વિવિધ પ્રકારની રેની અને માગી એ એ પડના અર્જભૂત રોકો છે આ પડોમાંથી અમરના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે ચૂર્ણપાપાણુમાં કોનસ, સ્ટ્રોન્થસ, વોલ્યુટા અને સોરિથિયમ વગેરે એસ્ટ્રોપોડની જાતિયોના ફોસિલો મળી આવે છે એવી જ તરેહના પડો રત્નાગિરિમાં પણ લાટરૈટીની નીચે આવેલા છે.

ગુજરાતમાં મુરત અને ભરુચની વચ્ચે ભાડાનાં પડોનાં ન્યુમુલિટિક પડોનાં એ નાના નાના પડોદય થયેલા છે. અહીં લોદ મિશ્રિત માટી, કાંકરીનાં પડો, વેળુપાપાણુ અને ચૂર્ણપાપાણુ એ એના અર્જુભૂત રોકા દોષ, તેઓ ૫૦૦ થી ૧૦૦૦ શીટની જડાઈમાં નીચે આવેલા ટ્રેપની ઉપર, તેમને અમમાન્તર બંધાયેલાં છે. મુરતની પાસે તાપી નદીને કિનારે આવેલા બોધાન આગળ આ પડોનો પડોદય થયો છે. એ પડમાંના કાંકરા ધમાધને ગોળ થયેલા બેસોલ્ટ જ છે. એમાંથી ટ્રેપના ખવાવાથી કેટલીક વખત ગોમેદ અને અકીક પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. ફેમિલ મંજથે દરેતાં એમાં ન્યુમુલેટીસ, ઓસ્ટ્રીઆ, રોસ્ટેરિયા અને નેટિકા વગેરે મળે છે. આ ઉપરથી ગુજરાતનાં આ ત્રિજાયુગનાં પડો સિંધના ત્રિચાર પડોનાં સમકાલિન હોય છે. આ પડો ઉપર ૪૦૦૦ થી ૫૦૦૦ શીટ જડાઈનાં કાંકરાનાં, માટીનાં અને લોદમિશ્રિત વેળુપાપાણુનાં પડો આવ્યાં છે. ભરુચ પાસે રતનપુર આગળ પણ આ પડોનો પડોદય થયો છે. આ કાંકરા ધમાધને ગોળ થયેલા બેસોલ્ટના જ બન્યા છે, એ કહી ગયા છિયે. એમાંથી એલિસડોનીના કડકા નીકળે છે. કાંગ્રોમિરેટમાં ખાડા ખોદી આ રફટિકો કાઢવામાં આવે છે. તેમને ખંભાત લઈ જઈ માટલામાં પાણીમાં બાંદે છે, અને બીજી ક્રિયાઓ કરી ઓપ ચઢાવી અકીકની વિવિધ વસ્તુઓ જેવી કે દાખડીઓ, બટન, વોટીનાં નંગ, નાનાં નાનાં રમકડાં, ચશમાં, એરોંગ વગેરે બનાવે છે. આ ઉપરથી પડ સિંધના ગાજ પડોનું સમકાલિન છે.

કાઠીઆવાડના છેક પૂર્વ અને પશ્ચિમ છેડાઓ ઉપર મિયોસિન અગર પ્લિઓસિન સમયનાં પડો ટ્રેપની ઉપર બંધાયેલાં છે. પશ્ચિમમાં થયેલો પડોદય દ્વારકા પડ કહેવાય છે. પૂર્વ તરફનો પડોદય ઘોઘા પાસે કાઠીઆવાડના દક્ષિણ કિનારાની નજીક, પણ મુખ્ય દેશથી ભરતી વખતે છટા પડતા, પીરમના ટાપુમાં થયો છે. આ પીરમનો ટાપુ એની અંદરથી ત્રિજાયુગનાં સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ

યતા હોવાને લીધે બહુ પ્રખ્યાત છે. પૂર્વે આ જગ્યાએથી ત્રિજયુગની સસ્તન પ્રાણીઓની નિરંતરતાન ગએલી ઘણી જાતિયોના સંપૂર્ણ અરમીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે અસ્થિ મિશ્રિત કાંગ્રોમિરેટના પડોમાં મધ્ય અને વખતે ઉપહયા-મિથોસિન અને પ્લિથોસિન-ત્રિજયુગનાં સસ્તન પ્રાણીઓ, જેવાં કે બકરા, હુક્કર, દિનોથેરિયમ, ડિનોસિરોસ, મેસ્ટોડોનની ઘણી જોપરીઓ, હાથ પગનાં અસ્થિ, જડમાં, દાંત વગેરેના અરમીભૂત અવશેષો લગ્યા પડ્યા છે. ઘણા ખરા આવા અવશેષો દરીઆનાં મોઝાં વડે ખૂદલા મએલા સમુદ્રના ઉપકંઠ આગળના કાંગ્રોમિરેટના બનેલા પાત્રમાંથી સંપાદન થાય છે.

કાઠીઆવાડના ઝાઝાવાડ પ્રાન્તમાં કાંગ્રોધરાની આસપાસ બીજી જાતના રોકાની વચ્ચે જ્યુગસિક પડોનો પડોદય થયો છે; વડવાણુની પાસે ક્રિટિશિયમ સમયનાં પડોના નાના નાના વિસ્તારવાળા પડોદય થએલા છે. તે અને ઉપર વણુવેલાં ત્રિજયુગનાં પડો બાદ ક્રમતાં આખો કાઠીઆવાડ બેસોલ્ટ ટ્રેપરડે હંકાયેલો છે. માત્ર દરીઆ કાંઠાની લગોલગ અને કઠિ કઠે દરીઆઈ પડ વગેરે જમવાયી પાછત્તા કાળમાં બંધાયેલાં પડોમાં જ બીજા રોક દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં કઠિ બંધાયેલાં પડોમાં પોરબંદરનો વેળુપાયાણુ ધણો અગત્યનો છે.

ત્રિજયુગનાં પડો કચ્છમાં ઘણા વિસ્તારવાળાં છે. તેઓ જ્યુરાસિક પડો ઉપર તેમને અસમાન્તર બંધાયેલાં છે. આરાવલ્લિ-પર્વતમાળાની પશ્ચિમે રજપુતસ્થાનમાં જેસલમેર અને બિકાનેરમાં જ્યુરાસિક પડો તેમ જ ક્રિટિશિયમ પડોની મંતનમાં ત્રિજયુગનાં પડો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં બંધાયેલા જ્યુરાસિક યૂગપાયાણુમાં ફોરામિનિફેરાના અસ્તિત્વને લઈને તે તરન પરમાત્ર આવે છે.

ફોરામંડળ કિનારે આ પડો ઠીક ઠીક પથરાયેલાં છે. આ કુદી જુદી જગ્યાએ બંધાયેલાં નવાં પડો સમગ્ર રીતે કદાલોર નામે ઝાળખાય છે.

જે કાળે દ્વીપકલ્પ ઉપર દક્ષિણના દ્રેપની રેલંછેલં થઈ રહી હતી અને યુરોપનાં ક્રિટેશિયસ સમયનાં પ્રાણીઓ ક્રમવાર રહેતે રહેતે નાશ પામી તેને સાટે ત્રિજાલવમયયુગને આસ મળતાં આવે એવાં નવાં પ્રાણીઓ ઉદ્ભવતાં હતાં, તે કાળે હિંદુસ્થાનના પશ્ચિમ કિનારાને પખાળનારા સમુદ્રમાં નવાં પડોં બંધાતાં હતાં. પરિણામે સિંધ અને બલુચીસ્તાનમાં ક્રિટેશિયસ અને નવાજવમયયુગ બન્નેનાં પ્રાણીઓને મળતાં આવે એવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડોં અસ્તિત્વમાં આવ્યાં છે. આ નવાં પડોંની સીમા ક્યાંથી શરૂ થાય છે, એ નક્કી કરી શકાય એમ નથી. કોઈ પણ પડને વર્ગણીમાં અમુક સ્થાને મુકતાં તેમાંથી પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત અવશેષોની બારીકાઈથી અને બરાબર તપાસ કરવાની જરૂર છે એ તો વાંચનાર જાણે જ છે.

ઉપર કહ્યું તેવા એક પડની વાત કરીશું. એ પડોમાં ઘેરા સીલા રંગની શેક્લનાં પડ આવેલાં છે. એ પડોમાં અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડ્યા છે. એમાં મોટે ભાગે લેમેલિએચિસ વર્ગની ગ્નોમોઝ જાતિના “કાર્ડિટા બોમોન્ટિ” નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો મુખ્ય છે. એ ઉપરથી એ આખા પડનું નામ જ “કાર્ડિટા બોમોન્ટિ પડો” પડ્યું છે. આ પ્રાણીઓનો જોડે જોડે મધ્યજવમયયુગનાં પેટેઆલનારાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મંપાદન થાય છે. તેમ જ એ પડોમાં ક્રિટેશિયસ અને ત્રિજાલયુગનાં જેવાં પરવાળાનાં જીવડાં - એકિનોર્ડસ પણ મળી આવે છે. દ્રેપની માંહે બંધાવણાં પડો પૈકી એક આવું પડ મળી આવવાથી દ્રેપનું વય નિર્માણ કરવાનું સાધન મળ્યું છે.

અતિરિકત દ્વીપકલ્પમાંના આ યુગનાં પડો ઘણી જાડાઈનાં બંધાયાં છે. સિંધ, બહારની તરફનો હિમગીર, બ્રહ્મદેશ, મીઠાના ડુંગરો અને આસામના ડુંગરોમાં આ યુગનાં પડો વિશેષ દરમ્યાન થાય છે, સિંધમાંનાં આ પડોના:-

માંછાર — (મિથોગિનથી પ્લિઓગિન સુધીમાં બધાવનો),

ગાજ — (મિથોસિનમાં બધાવનો),

નારી — (ઓસિગોગિન પ્રિયોમોનિયન મમયનો),

કિંચાર — (ક્યુટેસિયન અને હાઇપ્રેમિયન મમયનો)

રાષ્ટ્રીકોટ — (પાગ્નેસયન)

હાર્ડિઝ બોમોન્ડી પડો.

મિથોગિન.

એવા ઉપવિભાગો પાડવામાં આવ્યા છે આ પડો ડેનિયન મમયથી તે ઉપરથી પ્લિઓસિનના પડોના મમકાવિન છે. આમની પછી અમમાન્તરતા આરે છે.

દિમાસયના રોકો વિગેરે કરીને ત્રિજનયુગના છે. મધ્યદિમગિગિના રીટિક અને રુપાન્તર થએલા રોકના કટિબધની આ બાજુની આખી ગિરિમાગા એ સર્વત્ર સુતર નીચર્યા અને ઉપરથી ત્રિજનયુગના રોકની જ બનેલી છે. માત્ર લઘુ (મળ) દિમગિગિની ઉતરે આવેલી ગિરિમાગામાં આ રોકો મુદ્દવ દેખાતા નથી પણ મમા અને મિમલામાં પણ આ જ રોકો આવેલા છે. ક્યુમાઉન અને સિલ્કિમ તરફ જતાં એમનો પટોલ્ય ઓછો થતો જાય છે. ઘસદેરામાં પણ આ યુગના ગિરિમાંના આવા રોકોને મળતા આવતા પેચુના, -કિંચાર ઉપવિભાગને મળતા-ન્યુમુલિટિક પડો અને લાહી ઉપવિભાગને મળતા આવતા ન્યુમુલિટિકની નીચેના રોકો આવેલા છે.

મીડાના કુંગેમાં હાઇપ્રેમિન સમયના ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાપાણુ છેક જોડમથી માડીને તે એમની પશ્ચિમ સીમા સુધી બહુ વિસ્તારમાં બધાયલા છે. પૂર્વ તરફ લાહી ઉપવિભાગ ઉપર એ રોકો આવેલા છે. મધ્યત્રિજનયુગ એટલે મિથોગિન મમયનાં પડો દેખાતાં નથી. આને લીધે ઉપરના ઉપરથી સિવાયિક પડો નીચર્યા ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાપાણુ ઉપર તેને અમમાન્તર બધાયલા છે

(૧૬)

વિજ્ઞેયુગ ચ લુ-શિવાલિક પડો.

શિવાલિક પડો મારી રીતે બધાયલા હોય એક ઉપવિભાગમાં લેખાય છે ૫૦ થી ૧૦૦ શીટ જડાઈના લાંબી ઉપવિભાગ ઉપર ૫૦૦ શીટ જડાઈના કિરયા પડો અને ત્યાર પછી અસમાન્તગતા આવ છે એ પછી બધાયલા શિવાલિક પડોના ત્રણ ઉપવિભાગો આવે છે એમને ઉપરના મધ્ય અને નીચલા શિવાલિક પડો કહે છે આ શિવાલિક પડોની મમત્ર જડાઈ ૧૭૦૦૦ ફીટની છે

શિવાલિક કુગરોમાં મીઠા પાણી નીચે બધાયના પડોનો વિન્નાર એકડો ચોરમમૈનનો છે ડાક્ટર મેટેન આ પડો અને એમાં પ્રાપ્ત થતા ફોસિલોને અંગે કહે છે કે —

આવાના પડોને એ મળતા છે તેઓ ક્રાકિટમય ગ્રીટ, કાગ્રોમિરેટ, લેજુપાપાલુ અને લોમના બનેલા છે તેઓ સતલજ અને ગંગાનદીની વચ્ચેના પહાડોની બાજુ ઉપર પથરાયના છે આ પર્વત તે શિવાલિક પહાડ તેઓ ફરીઆની સપાટીથી ૧૦૦૦ થી ૩૦૦૦ શીટની ઉંચાઈના છે આ બાના પડો લગભગ ૨૦૦ મૈન અને પહોળાઈમાં ૭ મૈન છે અને ઉત્તર તરફ ૩૫° નો પડખૂણ કરે છે ન્યા ન્યા ટાતરો કે ચીરાઓમાં એ પડો ઉઘાડા થાય છે, ત્યાં ત્યાં હાડમના અરમીભૂત અવશેષો પુષ્કળ મળે છે નિર્ગૈટ જાતના કોપના અને દ્વિજ વનસ્પતિના થડો પણ પ્રાપ્ત થાય છે હાનના જીવતા માસરૂપી ભૂચર તથા મીઠા પાણીમાં ગહેનાર કેટલીક જાતિયોના ફોસિલો પણ છે એ માછલીઓમાં કેટલીક હાનની મિનુરસ જાતની મગી છે હાથી અને માર્ટોડોન જાતના પશુના હાડકામાં પ્રચ્છાકાર ખોપરીઓ અને જડાના નમૂના સમૂર્ણ અવસ્થામાં મળે છે એક નમુનાના દુરુશની લગાઈ ૬૩ શીટ, અને પાયા આગળનો ધેરાવો ૨૭ ધચનો છે । તરેહ તરેહની જાતિયો અને તેમની મખ્યા તથા જનાવરોના અમાધારણ સમુદાયને લઈને એ સમગ્ર મનોરંજક છે હિમાનપતી તળેગીમાં સસ્ત પ્રાણીઓના હાડકા હાલ વસનાર જાતિયોના હાડકાની

જોડે જોડે દટાયલા છે પેલિયોથેરિયા, એનોપ્થોથેરિયા, દિનોથેરિયા, માર્ટોડોન, હાથી, જીરાફ, હિપોપોટેમસ, ગેંડા, વોડા, ઊંટ, હરણ વાદરા, ઑસ્ટ્રિલચને મળતા પક્ષીઓ, મગર, અને કાચમાની જાતના શેવભાગો એ સંગ્રહમાંથી જડે છે આ પ્રાચીનકાળના અદ્ભૂત ફોસિલોમા શિવાથેરિયમ નામે એક પશુની ખોપરી જડે છે આ પ્રાણી વાગોળનારા પ્રાણી અને જાડી ચામડીવાળા પ્રાણીઓના નર્ગને સાકળનાર જેવું હતું એ ગેંડા કરતા મોટું, ચાગ શિંગડા અને સુઢનાળું હતું વાગોળનારા પ્રાણીઓના લક્ષણમા તેમને શિંગડા, અને જાડી ચામડીવાળાના લક્ષણમા તેમને સૂઢ હતી આ પ્રાણી મોટા હરણ જેવું દેખાતું હશે ટુંકું અને જાડું માથું, ઊંચી ખોપરી, અને એના ઉપર બે જોડ શિંગડા ! આગળી જોડ નાની અને પાછલી મોટી ! પાછલી જોડ ઔરાફ જનાવરની પેઠે છેક પાછળ આવી હતી મોના ચહેરા અને આધાર ગેંડા જેવો, બાજુ ઉપર નાની નાની આખો, મોટા હોઠ અને નાકની જગાએ લાખી સૂઢ, એવી વિચિત્ર રચનાવાળું આ શિવાથેરિયમ હતું પેટે આલનાર પ્રાણીઓમા ગગાનદીમાંના એક જાતિના મગરના અને બૂચર કાચમાના અરિય પણ આ પડોમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે આ જાતના કાચમા તો હાલ પણ દયાત છે આવા કાચમાની દાવ અસાધારણ મોટી થતી હતી એને મહાવિશાળ કચ્છદાન કહીએ તો વાજખી છે એ કાચમાની લંબાઈ ૧૨ ફીટની થતી લડનમા સાઉથ-ટ્રિનિગટનના સંગ્રહસ્થાનમા આવી એક દાન ચોરડાની વચ્ચે ચત્તી મુકેલી છે, જેથી ચોરડો ભરાઈ ગયેનો લાગે છે ।

દ્વિમગિરિની દક્ષિણ સીમા પર આવેલા ત્રિજયુગના પડોના —

શિવાલિક	{	ઉપર્યો
		મધ્ય
		નીચર્યો
સિરમ્હ	{	કેસોની
		ગાધશાહી
		મખાધૂ

એ ના ઉપવિભાગો પડાય છે

સપ્તાધી અને ડાથચાલી ઉપવિભાગો સમુદ્ર નીચે બંધાયા જણાય છે; પણ કેસોલી પડોમાં દરીઆપ્ર હોવાનાં કશાં ચિન્હ જડતાં નથી. એ પડો મીડા પાણીમાં બંધાયાં છે, કેમકે ને કાળે ઉત્તર દિશ્વસ્થાનની સર જમીન ઉપરથી સમુદ્ર સુધ્યો ખસી ગયો હતો. એના અર્જુભૂત રોકામાં વેળુપાપાણુ અને કોંગ્રેમિટ છે, જે શિવાલિકને મળતા આવે છે.

હિમગિરિના પાદપ્રદેશમાં ન્યુમુલિટિક સમયમાં સમુદ્રમાં બંધાયેલાં ન્યુમુલિટિક પડો આવેલાં છે પંજબમાંની સિંધવ પર્વતમાળામાં પણ ન્યુમુલિટિક પડો મળે છે. આમામમાં ન્યુમુલિટિક પડોમાંથી નીકળતા ચૂર્ણપાપાણુ, કોયલાનાં પડ અને ખનિજ તેલ (કેસોસોઇન) ને લીધે એ પડો અગત્યના છે.

મિયોસિન સમયમાં દિશ્વસ્થાનમાંથી દરીઓ પાછો હઠી ગયેલો હોવાથી આ કાળના દરીઆ નીચે બંધાયેલાં નવાં પડો વર્તમાન દરીઆ કિનારાના પ્રદેશમાં જ બંધાયા છે. સિંધમાં જ્યાં ગાજનદી વહે છે, ત્યાં મિયોસિન સમયના પડ સારી રીતે બંધાયાં છે. એ નદીના નામ ઉપરથી જ એ પડોને ગાજ પડો કહે છે. કચ્છમાં પણ આ પડોનાં સમકાલિન પડો જહુ સારી જડાઇનાં બંધાયાં છે; તેમ જ દ્વીપકલ્પથી ઘણે દૂર બીજાં બાલુએ, અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં બ્રહ્મદેશના ઉત્તર પ્રદેશમાં મિયોસિન સમયના ચિન્હ રૂપ ચેનાંગ્યાના પડ સમુદાય મોલુદ છે. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પનાં આ સમયનાં પડોમાંના ચીન સમુદ્રમાંથી અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા નથી. તેમ જ બેઝીન પડસમુદાયમાંથી માત્ર ન્યુમુલિટિક સિવાય બીજાં કંઈ મળ્યું નથી, પરંતુ એ સમુદાયના એક 'વેલેટિસ રિક્કમિડેલિયા' નામના ગેરટ્રોપોડ વર્ગના અશ્મીભૂત અવશેષ, ખૂસ્તર સમયની ક્ષિતિજ જાણવાને સાધનભૂત હોવાને લીધે, જહુ કિંમતી છે. આ પ્રાણી તે કાળના ભૂમધ્ય સમુદ્રના વિસ્તૃત પ્રદેશમાંથી સંપાદન થયું છે. ક્રાન્સથી આરબી ઇટલિ, ઇજિપ્ત, ઇરાન, કચ્છ, સિંધ અને પશ્ચિમ બ્રહ્મદેશ

એ મધ્યના પ્રદેશોમાં આ અરમીભૂત અવશેષ ઉપનખ યાવ છે મિયોસિન સમયનો પેટ્રોનો પડસમુદાય મામરુપી પ્રાણીઓના અરમીભૂત અવશેષોને હીધે બહુ મનોગજ છે આ પડો ઉત્તર અક્ષાંશ ૨૧°-૬', અને પૂર્વરેખાંશ ૮૪°-૫૧' સુધી અને દક્ષિણમાં ઉત્તર અક્ષાંશ ૨૦°-૧૦' પૂર્વ રેખાંશ ૮૪°-૫૩' સુધી ફેલાયેલા છે એમની પેત્રોસિપોડસ અને ગેસ્ટ્રોપોર્મની ૧૬૭ જાતિયોના અરમીભૂત અવશેષો દાલના હિંદી મહામાગરમાં વમતી જાતિયોના, અમર તેમના નજદીકની સગી જાતિયોના હોય એમ ઓળખાયા છે એમનાં એકડે ૧૯ ટકાની મંખ્યાના પ્રાણીઓના નજદીકના સગા વર્તમાન પશ્ચિમ પેસિફિક મહામાગરમાં મળી આવે છે. આનાં એક પશુ પ્રાણી યૂરોપના મિયોસિન પડોમાં મળતુ નથી એમનાં એકડે ૧૪ ટકા જેટલી સંખ્યાની જાતિયોના મગા પેરિનના ઇઓમિન પડોમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે આ હકીકત નવાયુગમાં આ મામરુપી પ્રાણીઓ ત્યાંથી આ તરફ આવ્યાની માનિતી છે આ પ્રાણીઓ પૂર્વ તરફ સુસાફરી કરતા હતા, તેઓ દાલના સમયમાં જાપાન, ચીન, ફિલિપાઇન અને ઓસ્ટ્રેલિયાના મધ્યમાં વસે છે તે ઉપરથી સમજાય છે ભ્રમદેશના આ સમયના અરમીભૂત અવશેષો યૂરોપના ઇઓસિન કાળના મધ્યમાં રહેનારી જાતિયો અને વર્તમાન કાળમાં પેસિફિક મહાસાગરમાં રહેનારી જાતિયોને સાકળનારી જાતિ યોના હોય તેવા છે સિંગાપોરની પશ્ચિમે એમની એક પશુ જાતિ મળતી નથી આ ઉપરથી આ પૂર્વ તરફની સુસાફરી દર્શાવેલા, આ મૂળ ઇઓસિન જાતિયો, હિંદી મહાસાગરમાં નારા પામી હશે, અને એમના વંશજો અગાડી પૂર્વ તરફ પ્રયાણ કરતા કરતા પેસિફિક મહાસાગરમાં જઈ પહોંચ્યા હશે એમ જણાય છે

(૧૭)

શિવાલિક પડો (ચાલુ)

મધુકત પ્રાન્ત અને પંજાબમાં આવેલા હિમગિરિના પાદપ્રદેશમાં આવેલા શિવાલિક પર્વતો સંબંધી અમે સહેજ કહી ગયા છીએ આ

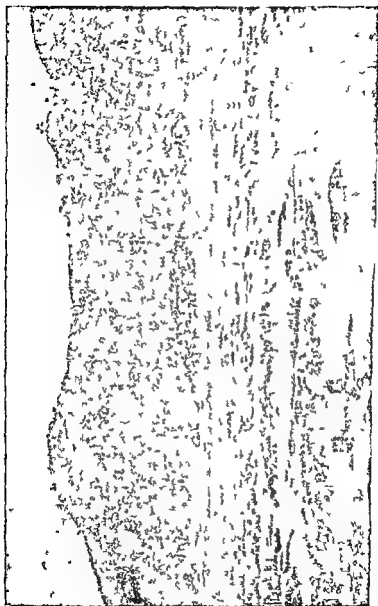
પહોંડો મીઠા પાણીની નીચે બધાયલાં પડો વડે ઉડાવેલા છે. એ પડ સમુદાય કરોડવાળાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોના ભયો ભંડાર રૂપ છે. રેતી, માટી અને કાંઝોમિરેટ એના અર્જભૂત રોકો છે, એ આપણે જાણીએ છીએ. આગ્નેય ઉપાધિના બલિષ્ઠ ક્ષોભવડે ઉત્પન્ન થયેલાં જુકવચનાં મોજાં જેવાં પડો દક્ષિણ તરફ જતાં સધન દ્વીપકલ્પના અતરાય વડે અગાડી ન જઈ શકવાથી ભેવડાં વળી જઈ જુગોળ ઉપર ઉપસી આવી, ઉચામાં જાચી પર્વતમાળા ઉત્પન્ન થઈ હતી. શિવાલિકવાળા પડોએ પણ દિમગીરી પર્વતમાળાના પાદપ્રદેશમાં પર્વતનું રૂપ ધારણ કર્યું છે. કરોડવાળાં અને તેમાં યે ખસુસ કરીને સરતન પ્રાણીઓનાં ધણીક જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો આ પડોમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ અવશેષો કેમ કેમ ક્ષિતિજ સંપાદન થાય છે, તે નોંધાયલું ન હોવાથી, ચૂરાપના એલિગોસિન, મિયોસિન અને પ્લિઓસિન સમયની જોડે તેમનો કાળ મિંદવી શકાય તેમ નથી. પણ બહુધા તેઓ પ્લિઓસિન સમયનાં હોય એમ જણાય છે. માંછાર પડોમાં આવેલા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી મિયોસિન સમયના છે, એ નક્કી કરાયું છે.

શિવાલિક પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં મોટા કદનાં સરતન પ્રાણીઓના અવશેષો બહુ હોય એમ જણાય છે. તેમાં ચિરાયલી ખરી વાળાં કરતાં, ખરાં વાગોળનારાં પ્રાણીઓ વિશેષ છે. શિવાલિકના અશ્મીભૂત અવશેષોમાં સરતન પ્રાણીઓની ૬૪ જાતિયો ઓળખાઈ છે, એમાંની ૩૯ જાતિયો વર્તમાન સમયમાં હયાત છે; બાકીની ૨૫ જાતિયોનો નિર્વશ ગયો છે. પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષની ૧૨ જાતિયોમાંથી માત્ર ૨ જાતિયોનો નિર્વશ ગયો છે. પક્ષિયો અને માછલાંના અશ્મીભૂત અવશેષવાળી બધી જાતિયો વર્તમાન સમયમાં મોજુદ છે. પ્લિઓસિન સમયથી અત્યાર સુધીમાં મોટા કદનાં સરતન પ્રાણીઓની જાતિયોનો માત્ર દ્વિન્દુરથાનમાં જ નિર્વશ ગયો છે એમ નથી. દિમપ્રવાહના સમયને યોગે બધેથી આ જાતિયોનો નિર્વશ ગયો હતો. પ્લિઓસિન સમયે દિમાલયના પાદપ્રદેશમાં

હાથીઓની જુદી જુદી ૧૬ જાતિયો વગતી દત્તી, તેમાંથી વર્તમાન સમયમાં માત્ર એ જ જાતિ સ્પર્શિતતામાં છે. ગિવાનિ સમયે વસતી જુદી જુદી ૭ તરેદની ગોધાની જાતિયોમાંથી વર્તમાન સમયમાં માત્ર બે જ જાતિયો શ્રેણી ઉપર છે.

ઉપરના ચિત્રાવિક્ષના બધાવાને મનદે સ્પર્શમાં બહુ અગત્યના પગલા મળી આવે છે ત્યાં ધગવતી નદીના પ્રદેશમાં એક મોટી પડ સમુદાય બધાયો છે આ પડો પીળા રેનીના હોષ કેટલીક જગાએ તેમની જગ્યા ૨૦૦૦૦ ફીટની છે અને એ વડે એમની નીચે આવેલા પડોની ઉપર તેમને મદે જ અમમાનતે બધાયેના છે.

આ પડોની નીચેના પડો જમીન નીચે ગામવા અને તેમાંથી ઉપતપ્ત થતા અરમીમૂત અવશેષો ઉપરથી ગિયોમિન સમયના છે એ નિર્ધારિત રીતે નિર્ધારિત થયું છે આ પડોને અગ્ર બે વાતો ખાસ જાણવા જેવી છે એક તો એ કે, એમાંથી જુદી જુદી ક્ષિતિજે મિનિટાનું રૂપ ધારણ કરેલા બહિર્વર્ધિત વનસ્પતિના અરમીમૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે બીજી એ કે એમાંથી શિવાલિક પહાડોની જેમને લીધે પ્રખ્યાત છે તેમાં, કરોડવાળા પ્રાણીઓની જાણીતી જાતિયોના અરમીમૂત અવશેષો, બે જુદા જુદા દટિબધરૂપે, અગ્નિત્વ ધરાવે છે જૂરતગિવાની રૂએ કરોડવાળા પ્રાણીઓના આ અરમીમૂત અવશેષો બહુ અગત્યના છે એમાં મળતા નમુનાઓમાં જુદી જુદી ૬૬ જાતિઓનો સમાવેશ થાય છે, એમાંથી ૧૩ જાતિયો બરોબર ઓળખાઈ છે આ ઓળખાઈ ૧૩ જાતિયો શિવાલિકમાં મળતી જાતિયો જ છે જે અરમીમૂત અવશેષોની ઉપજાતિ, કુદુપ વગેરે બરોબર ઓળખાયુ નથી, એ પણ શિવાલિકમાં જ મળતી ઉપજાતિયોનાં હમે એ તો નક્કી છે આ ઉપ થી એ નક્કી થાય છે કે ધગવતીના પ્રદેશનો આ પડસમુદાય ઉપર શિવાલિક સમયનો જ છે પડગતના ઉપરથી ધગવતીના પડો પ્લિઓસિન સમયના ગણાય છે, એને ઉપરના શિવાલિકનો પણ એ જ સમય છે આ પ્રમાણે અરમીમૂત અવશેષો ઉપરથી ચતા અનુમાનને આ બીજી જાણત પણ પ્રુટિ આપે છે



આ ૨૩૨. નર્મદાના પાનખા આવેલો યોગળનો સોધ

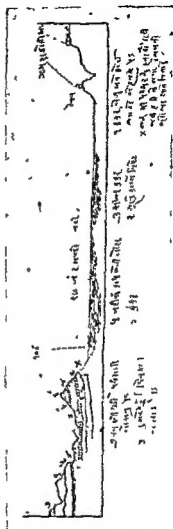
પ્રાણીઓ વત્તમાન સમયમા છે તેવા નદિ, પશુ જુદા જ જાતના છે એની જોડે જોડે માન આફ્રિકામા જ મળી આવતા હિપોપોટેમસનાં અગ્નિયોના અશ્મીજૂત અશ્મેષો પણ પ્રાપ્ત થાય છે એની અદર મળી આવતા મામરૂપી પ્રાણીઓ વત્તમાન સમયમા હયાત જતો જેવા અને જેરી જ ખામીમતના છે આ ઉપરથી આ રોક પ્લેઝ્ટોસિન સમય કરતા જુના નથી એમ લગે છે જે કે એમાના ફેટતાકે મરતન પ્રાણીઓ શિવાનિષ્ઠના પ્લિઓમિન પડોમા મળતી જાતિયો જેવા છે, તેપણ તેઓ પ્લેઝ્ટોમિન સમય કરતા જુના નહિ હોય એમ કહી શકાય છે

ગોદાવરીની ખીણમાં ઉપલાબે નાશિક જિલ્લામા થોડા વર્ષ ઉપર નિર્વશ ગયેલા કરોડવાળા પ્રાણીઓના અશ્મીજૂત અવશેષો સંપાદન થયા છે તેમા “એલિફેસ નેમેડિકસ” નામના પ્રાણીની ધણી જ મોટી જોપરી મળી આવી છે ગોદાવરીના જોપલાણુમા અશ્મીજૂત અવશેષોની ગોઠમા જોદાણુ કુતા મિં વંનીને અકીકની છરી મપાદન થઇ હતી માણુની મરીચરીવડે એ જનાવાઈ હોય એમ સ્પષ્ટ જણાય છે નરમ અને સહેલથી જોદી શકાય એવી માની કે રેતીમાથી આ છરી ઉપવબ્ધ થઇ નથી પરંતુ કંઈક અને સગીન થઇ ગયેન ચુનાના કાગ્નેમિન્ટમાથી મળી આવી છે ગોદાવરી નદીના, અગ્નિયો જેમાથી મળે છે એ પડોમાથી આમ આ છરીનું મળી આવવું જુસ્ત-વેત્તાઓને મન ધણું મહરવનું છે કેમકે પ્લિઓમિન અથવા ઉપતા વિજયુગમા આ પ્રદેશમા મનુષ્ય પ્રાણીનું અસ્તિત્વ દર્શાવતી એ ગોઠ છે ઉત્તર ગુજરાતમા આવેલા પડોદગ ગોળના વિજયપૂરથી આઠેકે મંવપર અને પ્રાતિજથી પાંચ મેલપર આવેલા સહેડીઆ ગામની ખાસે સામરમતી નદીના નીચાણના લામમાથી પણ મી કુદને મનુષ્યનાં અસ્તિત્વદર્શક ચિહ્ન જડયા છે. આ જગ્યાએથી રાજોડીઆ ઘોળા ગળના અકીકની હથોડી મળી હતી આ અવશેષ સામરમતીના લાદાના એ પ્રદેશમા પથ્થરયુગના

મનુષ્યનું અસ્તિત્વ મુચવે છે. શિવાલિઠ કુંગરોમાં કિંવા આવાનાં મિયોસિન પડોમાં મનુષ્યના અસ્તિત્વનું કોઈ પશુ ચિન્હ અઘાપિ સાંપડ્યું નથી.

ગ્વાડાલુપના નક્કર રોકમાં દટાયલા મનુષ્યપ્રાણીના અસ્થિયો પ્રથમ પ્રાપ્ત થયાં તેની પશુ પૂર્વે ઉપરજલા રોકમાંથી નાંદ પશુ નક્કર રોકમાંથી તે નીકળતાં હતાં એ હાડકાં ચૂર્ણ પાપાણુમાં દટાયલાં હતાં અને તેમની જોડે જોડે તીરનાં ફણીઆં, માટીના વાસણના કડકા અને અર્વાચીન છીપો અને પરવાળાં પશુ દટાયલાં જણાયાં છે. ગંગા નદીના પાતથી અંચી શીટની ઉંડાઈએ કુવો ખોદતાં હિપોપોટેમસ અને ઘોસનેમેડિકસના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષો, તેમ જ કેટલાંક વર્ષ પૂર્વે જન્મનાં નદીની ખીણમાંથી ઉપજાળ્ય થએલા કરોડવાળાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્લિસ્ટોસિન સમયનું મુચન કરે છે.

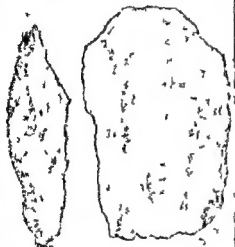
આ પાછલા સમયમાં બંધાયલાં પડોમાં કાઠીઆવાડના કિનારા ઉપર બંધાયેલું ચૂર્ણપાપાણુ એક પડ ખાસ જાણવા દ્વાયક છે. આ



આ, ૧૩૨ સતેડીઆ ગામ પાસે સાબરમતી નદીના સાડામાંથી પથ્થર-મુગનું ઓગર મળ્યું છે તે જગ્યા. ખાસ જાણવા દ્વાયક છે. આ

પચન પોન્નેદરના પથ્થર કહે છે સરામરી નસે શીટની બાકાઇનું
આ પડ ફોગમિનીફેરાના અરતોગે અને પતનરડે ઉડી આવેલી
રેતીનું બનેલું છે, કિનારાથી ત્રીમ મેલ આવેલા છેક જૂનાગઢ મુધી
આ પડ ગયાં છે આવા જ ફોગમિનીફેરા અને રેતીવાળા પડ
જાપુતરથાનના રણમાં જોસનર અને બિડાને પાસે પણ આવેલા છે.

પાછલા સમય-



જાપુતરથાનના રણમાં જોસનર અને બિડાને પાસે આવેલા પથ્થર

જાપુતરથાનના રણમાં જોસનર અને બિડાને પાસે આવેલા પથ્થર

મા અસ્તિત્વમાં આવનાર સિંધુ, ગંગા અને બ્રહ્મપુત્રના જળમય થી બધાયતા રોક પણ જાણવાલાયક છે. આ પડોમાં સર્વત્ર મગડીઆ મળી આવે છે આ મરડીઆ ચૂનો પકવવામાં વપરાય છે ઠંડકતામાં જુપુષ્ઠ માં શારદીયી કાળા પાડતા ૪૮૧ શીટની

ઉડાઇએ જતા પણ પથ્થરનું પડ આ યુ નહોતું

આ ૧૦૩ સાબરમતીના બાકામાંથી મળે કુટને મળેન પથ્થરનું આગર રાખે કીચા ધોળા અઢીકની હથોળી

લખનૌનું પડ માગડીવડે દરીઆની સપાળીમાં ૧૦૦૦ શીટની ઉડાઇ મુધી જોદ્યુ હતું છતાં પણ એનું તળીયુ દાય આ-યુ નહોતું
ઓગિમામાં આવેના રેતીના ટેકરા, તિનાવડોના અને

ત્રાવણકોરના કિનારા પરના આવા દગલા (ટેરિસ), તેમ જ કૃષ્ણ ગોદાવરી અને કાવેરીના તટોપરની રેતી એ બધાં પવનથી ઉડી આવે વેળા વડે ઉત્પન્ન થયાં છે. બહુચીસ્તાનના કુમરોના પાદપ્રદેશ 'દામન'ના દગલા એ પણ આવી રેતી વડે જ ઉદ્ભવેલા છે એ માટે સ્હેજ ધસાગે માત્ર કરીને આ વિષય આટોપી લઈશું.

આ પ્રમાણે ઠેર ઠેર આપણુ ધ્યાન ખેંચાય એમ, અ આપણા લક્ષમાં જે ન આવે એમ, ઘડનાર અને લાગનાર ઉપાધિ નિરંતર કામે લાગેલી જ છે, અને ભૂગોળની રચનામાં, બૃહદ્ રચનામાં અને જૂતળની રચનામાં અવિગત ફેરફાર કયે જ મંથ પ્રાણીઓ પણ ઉત્પન્ન થાય છે, તેમનામાં ઉત્ક્રાન્તિ થાય છે એ તેઓ નાશ પામે છે તેમ જ વનસ્પતિ પણ

મૂળે વાનર જાતિનું મતાં, ઉત્ક્રાન્તિ વડે વર્તમાન સ્થિતિ પ્રા કરીને સૃષ્ટિમાં સર્વોપરીપણાનો દાવો કરનારું અને અદ્ભૂત શક્તિ સંપાદન કરવાને “આખ ઉડળમાં ભ-તું” પ્રાણી-મનુષ્ય પણ કે દરી ગયું છે ! કેમ જાણીએ કે એ જાતિનું અવિષ્ય પણ ખત્યાગ મ જણાયેલી સધળી જાતિયોના જેવું નહિ નિવડે !

શાત ચિને વિચારતા બધું અચ્ચાથી, અને અસાશ્વત જણાય કરે નહિ એવું, રચાથી અને સાશ્વત-અત્ તે માત્ર કુદરત જ છે, એ કુદરતનો મર્જનહાર છે આપણે માટે તે પ્રથમ આરંભમાં સં કરેલા વિરાટસ્વરૂપમાથી પેદા થઈ, તેમાં જીવન નિર્જમી તેમાં લય પામવું, એ જ સર્જત હોય, એમ જણાય છે.

यतो या इमानि भूतानि जायते येन ज्ञातानि जीवन्ति यत्प्रयन्त्यमिसंविशन्ति इ. इ. ॥

જાં શાન્તિ ર શાન્તિ ર શાન્તિ